Balogh - Berkes - Kovács

A SZÁMÍTÓGÉPES TÁVKÖZLÉS TELEMATIKAI SZOLGÁLATAI

teletex
fakszimile
videotex

ALKALMAZÁSTECHNIKAI TANÁCSADÓ SZOLGÁLAT

KORSZERŰ TELEXMUNKAHELYEK

gepárd·8 TELEXCOMPUTER

gepárd·16 TELEX PC

MI JELLEMZI A GEPÁRD–8 (TXC–2000/8) TELEXKOMPUTERT?

- Mikroprocesszoros vezérlés
- Nagyfokú megbízhatóság
- Egyszerű kezelhetőség
- Gyorsaság
- Ergonómiailag figyelembe vett, formatervezett kivitel
- Gazdaságosság, energiatakarékosság
- Szinte zajtalan üzemelés

DE MINDENEKELŐTT AZ ÖN IGÉNYEIT FIGYELEMBE VEVŐ SOKOLDALÚ SZOLGÁLTATÁSOK

MIT NYÚJT ÖNNEK A GEPÁRD–8 TELEXKOMPUTER?

- A telexeket képernyőn kényelmesen tudja megszerkeszteni
- Az így megszerkesztett telexeket a TXC–2000/8 automatikusan az Ön által megadott időpontra és helyekre továbbítja
- A világ bármely három pontját egy gombnyomással bármikor elérheti (HOT–LINE üzemmód)
- 99 legfontosabb partnerének szánt telexeket a GEPÁRD–8 automatikusan továbbítja és Önnek ehhez csupán egy kétjegyű számot kell megadnia, mivel a TELEXKOMPUTER memóriája minden szükséges adatot tárol
- Többcímű üzenetek továbbításához Önnek csak a címeket kell közölni, és a GEPÁRD–8 annyiszor és annyifelé adja le a telexeket, ahogy Ön kívánja
- Nincs többé hibás telex, mert a TXC–2000/8–nál a javítás csak egy mozdulat
- A GEPÁRD–8, ha a hívás sikertelen, nem csügged, hanem azt többször, automatikusan megismétli

Az IBM XT kompatibilis hardver–szoftver rendszerelemek alkalmazásával kialakított GEPÁRD–16 TELEXKOMPUTER a ma és a holnap korszerű telexszolgáltatásain túl egyidejűleg nagy hatékonyságú személyi számítógépként is az Ön rendelkezésére áll.
A készülék fejlesztése a postai és a vonatkozó nemzetközi (CCITT) előírások és ajánlások figyelembevételével történt.

LEGFONTOSABB MŰSZAKI JELLEMZŐK:

- **IBM PC XT kompatibilis** hardver–szoftver rendszerelemek
- Csatlakozás NEDIX valamint TW 55 típusú telexközpontokhoz
- Külön mátrixnyomtató az adott és a vett telexek azonos idejű nyomtatására
- PC–be helyezett speciális 2/4 huzalos telexkártya (egyszeresáram–kettőssáram)
- Felhasználót támogató menürendszer
- Zavartalan helyi üzem (táviratok előkészítése)
- Táviratok előkészítése közben a vett információ montírozása (megjelenítése)
- Manuális hívás – dialógus (párbeszédes) üzemmód
- Automatikus hívás – automatikus továbbítás
- Automatikus hívásismétles
- Többcímű üzenetek (csoportos–kötegelt továbbítás)
- Késleltetett továbbítás
- Rövidített hívószámok
- Közvetlen hívás (HOT)
- A teljes telexforgalom automatikus naplózása
- Korszerű, kezelőcentrikus szövegszerkesztő rendszer
- Előre tárolt üzenetek lekérdezése (védelemmel)
- HELP üzemmód a kezelő támogatására...

triton

FEJLESZTŐ ÉS GYÁRTÓ:
TRITON SZÁMÍTÁSTECHNIKAI ÉS TÁVKÖZLÉSI KISSZÖVETKEZET
2119 PÉCEL, PESTI ÚT 78–80.
TELEFON: PÉCEL 45.
TELEFON: 178-599
TELEX: 22-3460

Számítástechnikai és Ügyvitelgépesítési Osztály
MAGYAR POSTA

MIKROELEKTRONIKAI ALKALMAZÁSOK

Balogh - Berkes - Kovács

A SZÁMÍTÓGÉPES TÁVKÖZLÉS TELEMATIKAI SZOLGÁLATAI

TELETEX, FAKSZIMILE, VIDEOTEX

ALKALMAZÁSTECHNIKAI TANÁCSADÓ SZOLGÁLAT
1988.

Szerzők: **Balogh Sándor**
(2.3., 3.2. és 5. fejezetek)

Berkes Jenő
(1., 2.1.-2.2., 3.1., 4. és 7.-8. fejezetek)

Kovács László
(2.4., 3.3. és 6. fejezetek)

Lektorok: **Dr. Brückner Huba**
(2.4., 3.3. és 6. fejezetek)

Mazgon Sándor
(1., 2.-2.3., 3.1.-3.2., 4.-5. és 7.-8. fejezetek)

Szerkesztette: **Kardos Zsuzsa**

Nyelvi lektor: **Molnár J. Gábor**

Borítóterv: **Merczel Péter**

TARTALOMJEGYZÉK

Oldal

TARTALOMJEGYZÉK I

ELŐSZÓ 3

1. BEVEZETŐ

1.1 Szabványosítási szervezetek 7
1.2 Távközlőhálózatok 9
1.3 Az adatkommunikáció modellje 11
1.4 Távközlőszolgálatok és osztályozásuk 13

2. A TELEMATIKAI SZOLGÁLATOK KIALAKULÁSA ÉS JELLEMZŐI

2.1 A teletexszolgálat kialakulása 21
2.2 A teletex jellemzői 25
2.3 A távmásoló-készülékek fejlődése és jellemzői 27
2.4 Interaktív videotexrendszerek 37

3. A TELEMATIKAI TERMINÁLOK HASZNÁLATA

3.1 A teletexterminálok használata 41
3.2 A távmásoló-készülékek használata 51
3.3 A videotex-lekérdezőterminálok használata 58

4. TELETEX

4.1 A teletex mint postai távközlőszolgálat 61
4.1.1 A teletexszolgálat szabályai 61
4.1.2 Teletex-telex együttműködés 65
4.2 A teletex-működésmód 73
4.2.1 Az ISO OSI referenciamodellről 73
4.2.2 A teletex-működésmód kapcsolata a referenciamodellel 81
4.2.3 A teletex hálózati vonatkozásai (OSI 1.-3. réteg) 84
4.2.4 A telematikai szolgálatok hálózatfüggetlen szállítás-alapszolgálata (OSI 4. réteg) 89

4.2.5 A teletex és a 4-es csoportú fakszimile vezérlő-eljárásai (OSI 5. réteg) 98
4.2.5.1 A viszonyprotokoll 99
4.2.5.2 A dokumentumprotokoll 105
4.2.6 A teletex nemzetközi karakterkészlete és kódolása (OSI 6. réteg) 127
4.2.7 A teletexterminálok alkalmazói követelményei 134
4.2.8 Egy teletex kommunikációs példa 138
4.3 Teletexkompatibilis eszközök 143
4.3.1 Teletexterminálok megvalósítási lehetőségei 143
4.3.2 A T4200 M50 típusú teletexterminál 147
4.3.3 Teletexadapter és teletexkezelői programcsomag PC-khez 151
Irodalomjegyzék 155

5. FAKSZIMILE
5.1 Távmásoló-szolgálatok 157
5.2 Távmásoló-készülékcsoportok jellemzői 164
5.2.1 1-es csoport (G1) 164
5.2.2 2-es csoport (G2) 165
5.2.3 3-as csoport (G3) 166
5.2.4 4-es csoport (G4) 180
5.3 A fakszimile-működésmód 186
5.3.1 Fakszimile-eljárások a távbeszélő-hálózaton 186
5.3.1.1 Hangfrekvenciás vezérlőjelek a fakszimileeljárások számára 193
5.3.1.2 A binárisan kódolt jelzésrendszer 197
5.3.1.3 Együttműködés a hangfrekvenciás és a binárisan kódolt vezérlési eljárások között 212
5.3.2 Fakszimile-eljárások az adathálózaton 213
5.4 A távmásoló-készülékek felépítése és szolgáltatásai 214
5.4.1 A távmásoló-készülékek felépítése 214
5.4.2 A távmásoló-készülékek tipikus szolgáltatásai 217
5.4.3 A digitális távmásoló-készülékek felépítése 218
Irodalomjegyzék 222

Oldal

6. VIDEOTEX

6.1 A videoterminálok használata és jellemzői 223

6.1.1 On-line szerkesztésre alkalmas terminálok használata ... 229

6.1.2 Off-line szerkesztésre alkalmas terminálok 230

6.1.3 Intelligens videoterminálok 231

6.2 Interaktív videotexrendszerek ember-gép interfésze, párbeszéd, parancsnyelv 233

6.3 Videotex-adatbázis jellemzői, oldalhalmaz, oldalstruktúrák 236

6.4 Interaktív videotexrendszerek szolgáltatásai 241

6.4.1 Alapszolgáltatások és opciók 242

6.4.1.1 Oldallekérés 242

6.4.1.2 Válaszoldal-kitöltés, -küldés 248

6.4.1.3 Postafiók (mailbox) 248

6.4.1.4 Oldalhalmaz-aktualizálás 252

6.4.1.5 Zárt csoportok képzése 254

6.4.1.6 Bejelentkezési azonosítás, hozzáférés-jogosultság ellenőrzése 256

6.4.1.7 Társfelhasználói azonosítók és jelszavak definiálása ... 257

6.4.1.8 Nyelvválasztás 258

6.4.1.9 Anonym használat 258

6.4.1.10 Hálózati erőforrások elérése 259

6.4.1.11 A terminálhasználati korlátozások 261

6.4.1.12 Alfanumerikus kulcsszavas keresés 262

6.4.1.13 Alkalmazói program-interfész, kiegészítő funkciók beépítése, párbeszéd alkalmazói programokkal 262

6.4.2 Felügyeleti-igazgatási szolgáltatások 265

6.4.2.1 A rendszer betöltése, elindítása, üzemmódbeállítása, leállítása 266

6.4.2.2 Csatlakozási pontok monitorozása, felügyelete 267

6.4.2.3 Információszolgáltatók adathalmazához történő hozzáférés szabályozása 267

6.4.2.4 Használói adatok felügyelete, karbantartása 268

6.4.2.5 Oldalhalmaz állománykarbantartás 269

6.4.2.6 Díjinformációk feldolgozása, díjelszámolás, statisztika. 270

6.4.2.7 Eseményjegyzés 271

Oldal

6.5 Rendszertechnikai elemek 272
6.5.1 Terminálok 275
6.5.1.1 Megjelenítési irányzatok, kódolási eljárások 276
6.5.1.1.1 A referenciaterminál jellemzői, megjelenítési szintek .. 276
6.5.1.1.2 A terminálarchitektúra jellemzői 277
6.5.1.1.3 Az NSZK referenciaterminál sajátosságai 286
6.5.1.1.4 Az NSZK terminálmodell és a szövegkommunikáció viszonya. 288
6.5.1.2 Megjelenítési szabványok, szintek közötti konverzió 291
6.5.1.2.1 Alfageometriai konverzió 292
6.5.1.2.2 Alfamozaik konverzió 292
6.5.1.3 Kódolási szintaxisok 295
6.5.2 Távbeszélő-hálózat, a belső hálózatok illesztése 300
6.5.2.1 A távbeszélő-hálózat műszaki jellemzői 301
6.5.2.2 A nagy videotexrendszerekben alkalmazott hálózatelérési eszközök 304
6.5.2.3 Távbeszélőközpontokba kihelyezett intelligens eszközök .. 305
6.5.2.4 A távbeszélő-hálózati jelzésrendszerek szerepe 306
6.5.3 Csomagösszeállító-szétbontó működésmód (PAD) 308
6.5.3.1 A PAD-működésmód jellemzése 309
6.5.3.2 A PAD-működésmód hátrányai 310
6.5.4 Belső- és külső gazdagépek rendszertechnikai jellemzői .. 310
6.6 Mellékletek
6.6/I. Az NSZK BTX-szolgálat ember-gép interfésze 315
6.6/II. A szabványos interaktív videotex ember-gép interfésze ... 316
6.6/III. Rendszerváltozók, oldaljellemzők 318
6.6/IV. A Teletel szolgálat alapterminálјának jellemzői (Minitel) 322
6.6/V. Díjösszetevők 329
6.6/VI. Karakterkészletek 330
6.6/VII. Az NSZK terminálmodell architektúrális jellemzői, a veremarchitektúra 336
6.6/VIII. Alfamozaik kódkiterjesztés vezérlőszekvenciái, kódtáblák. 340
6.6/IX. A PAD paraméterkészlete 353
6.6/X. Osztott hierarchikus oldaltárolás a videotexrendszerekben 358
6.6/XI. Hálózati működés a videotexrendszerekben 363
Irodalomjegyzék 372

7. A TELEMATIKÁBAN FELHASZNÁLT NYILVÁNOS TÁVKÖZLŐHÁLÓZATOK

7.1 A távbeszélő-hálózat 373
7.2 Nyilvános adathálózatok 383
7.2.1 A vonalkapcsolt adathálózat 384
7.2.2 A csomagkapcsolt adathálózat 392
7.3 Az integrált szolgáltatású digitális hálózat 416
Irodalomjegyzék 423

8. AZ ISO OSI REFERENCIAMODELL

8.1 A referenciamodell 425
8.2 A rétegek kifejtése 448
8.2.1 A fizikai réteg 448
8.2.2 Az adatkapcsolati réteg 449
8.2.3 A hálózati réteg 451
8.2.4 A szállítási réteg 452
8.2.5 A viszonyréteg 454
8.2.6 A megjelenítési réteg 457
8.2.7 Az alkalmazási réteg 457
8.3 A protokollok hierarchiája 459
8.4 Hálózatok együttműködése 463
8.5 A távközlőszolgálatok rendszerezése 466
Irodalomjegyzék 468

RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE 469

TÁRGYMUTATÓ 481

ELŐSZÓ

Az információ korát éljük. Az információ kora egyben az információ általános elosztásának a kora is. A teleinformatika ma a világon az egyik legdinamikusabban fejlődő terület. Ez a fejlődés a távközlés és a számítástechnika integrálódásának jegyében zajlik. Új - az egész Földet behálózó - közmű, az információs közmű körvonalai kezdenek kibontakozni, melyet a szolgáltatások sokoldalúsága és - egyre inkább - integrációja jellemez.

A távbeszélő, a telex és más hagyományos távközlőszolgálatok mellett az igényekhez jobban alkalmazkodó, mind sokoldalúbb, az információ összetett kezelését nyújtó új, komplex távközlőszolgálatok jelennek meg világszerte. Egyrészük nemzeti kereteken belül maradó, vagy nemzetközi, de ágazati jellegű magánszolgálat. Másrészük viszont komoly felelősségű nemzetközi szervezetek által szabványosított, az egész világra kiterjedő kompatibilitást megcélzó, nyilvános szolgálat.

A különféle távközlőhálózatok és -szolgálatok sokaságában nehéz tisztán látni: sokszor még a rendszerezés is gondot okoz. Van azonban egy egységes, új szemléletmód, egy "közös nyelv", amely éppen ezt a problémát hivatott megoldani, ez pedig az ISO által elkezdett nyílt rendszerek összekapcsolási architektúrájára irányuló szabványosítási tevékenység és az ennek keretében kialakult hétrétegű referenciamodell, amely keretet ad a távközlés már létező és jövőben létrehozandó szabványainak.

A modern távközlési technika elterjesztése fokozott felkészültséget igényel nemcsak a távközlési szolgáltatóktól (postáktól) és a velük együttműködő gyártó iparvállalatoktól, hanem maguktól a felhasználóktól is. Ez alól hazánk sem lehet kivétel, mert a távközlési infrastruktúra helyreállítása és a hagyományos formák bővítése mellett a távközlés új formáinak elterjesztése valamennyiünk közös érdeke. Ennek jegyében az új nyilvános távközlőszolgálatok, gyűjtőnéven a telematikai szolgálatok bevezetése a Magyar Postán is napirenden van. A telematikai szolgálatok körébe elsősorban a következő három tartozik: teletex, fakszimile és videotex.

Minthogy ezek tehát hamarosan hazai realitássá válnak, de egyébként is hasznos lenne az új irányzatok és az új szemléletmód megismerése, hisszük, hogy nem volt felesleges elkészíteni és közreadni ezt az alapvetően műszaki beállítottságú könyvet, melynek elsődleges célja, hogy az alcímben szereplő távközlőszolgálatok általános ismertetésével, a felhasználó számára nyújtott szolgáltatásaik és lehetőségeik bemutatásával segítsen tisztázni a lehetséges

felhasználási területeket, előkészítse és kedvezőbbé tegye hazai fogadtatásukat. S mindezek részletes, rendszertechnikai alapú tárgyalásával nyújtson támpontot egyes implementációs kérdésekben is.

Hangsúlyozzuk, hogy a könyv anyaga elsősorban rendszertechnikai jellegű. Nem konkrét, megvalósított rendszerek ismertetését, hanem általános elvek, összefüggések, működésmódok feltárását tűztük ki célul (különösen igaz ez a videotexről szóló fejezetre). Ennek ellenére - ahol lehet - utaltunk működő rendszerekre, példákat hoztunk onnan. Komplexitása miatt a téma több különféle műszaki és nem műszaki ágazat határterületeit érinti. A tárgyalás során ismertnek tételezzük fel a két műszaki alapágazat, az adatátvitel és a számítástechnika alapfogalmait (mint például: szinkron adatátvitel, bithibaarány ill. valósidejű működés, adatbáziskezelés). Nem magyarázzuk meg az ezzel kapcsolatos rövidítéseket sem (pl. PCM ill. CPU). Nem foglalkozik a könyv sem a témáját képező távközlőszolgálatok magyarországi helyzetével, sem a világban napjainkra kialakult aktuális helyzet részletes elemzésével sem; ez cikkeknek lehet témája.

A könyv felépítéséről. Az 1. fejezet általános bevezetőt ad, felvázolja az alapterminológiát és exponálja a témák tárgyalását. A 2. fejezet a telematikai szolgálatok kialakulását foglalja össze töviden. A 3. fejezet az előfizetői berendezések tipikus használatát írja le, bemutatva ezzel mindazokat a szolgáltatásokat, amiket ezek a felhasználók számára nyújtanak. A 4-6. fejezetek a három szolgálat átfogó tárgyalását adják. A 7. és a 8. fejezet elhelyezésének kérdésében némi dilemmába ütköztünk. A 7. fejezet a telematikában felhasznált távközlőhálózatok előfizetői pontjain megfigyelhető jellemzőit foglalja össze, míg a 8. fejezet az egész téma átfogó keretét adó ISO OSI referenciamodell ismertetését és az addigiak ez alapján történő rendszerezését tartalmazza. Strukturális szempontból ezek tehát az elejére tartoztak volna, a könyv címe és az egyes témák súlya azonban úgy kívánta, hogy ezek a végére kerüljenek. Mindenképpen szükségesnek tartottuk e két fejezet megírását, mivel velük kiegészítve válhatott az anyag kerek egésszé. A főfejezeteket rövidítésjegyzék és tárgymutató egészíti ki.

Kiknek ajánljuk a könyvet? Egyes részeit (főleg a 2-3. fejezeteket) bárkinek, aki felhasználói oldalról érdeklődik a könyvben ismertetett szolgálatok iránt. A teljes anyagot főleg szakmabeliek számára: a klasszikus távközléssel foglalkozó szakemberek közül azoknak, akiket érdekelnek a távközlés új formái, a számítástechnikusok közül azoknak, akik a számítógépes rendszerek

ilyenirányú alkalmazását kívánják megismerni. Végül ajánljuk a könyvet - kiindulásként - mindazok számára, akik munkájuk során valamilyen telematikai rendszerekkel kapcsolatos implementációban vesznek részt.

A szerzők

1. BEVEZETŐ

1.1 Szabványosítási szervezetek

Az elektromos jelekkel való távközlés 150 éves múltra tekinthet vissza. A számítógéptechnika gyakorlatilag 40 éves. Ma e kettő integrálódása révén új távlatok nyílnak meg az egységes alapokon működő globális hírközlőrendszerek kialakulása felé. A gépek közti hírközlés csak jól definiált, szabványos módon jöhet létre. Különösen igaz ez a távközlésben résztvevő nagyszámú, különféle gyártóktól származó eszközre.

Az adatközlés szabványosítására kialakult nemzetközi együttműködésnek két központja van: a CCITT[1] és az ISO[2]. A CCITT (Nemzetközi Távíró és Távbeszélő Tanácsadó Bizottság) az ENSz szakosított intézményének, az 1865-ben alapított Nemzetközi Távközlési Egyesületnek (UIT) egyik tanácsadó bizottsága. A CCITT tagja minden olyan ENSz-tagországbeli távközlési igazgatás, amely ország aláírta és megerősítette a Nemzetközi Távközlési Egyezményt, valamint az elismert távközlési szolgáltató magánvállalatok ("magánposták") és - tanácskozási joggal - az ENSz szakosított intézményei, különböző nemzetközi szervezetek, továbbá tudományos és ipari érdekeltségek.

A CCITT feladata tanulmányok folytatása és ajánlások kibocsátása a távíró-, a távbeszélő-, az adatátviteli és - újabban - a telematikai és az üzenetkezelő szolgálatok műszaki, üzemviteli és díjszabási kérdéseire vonatkozóan. A CCITT a közgyűlés által jóváhagyott tanulmányi bizottságok útján látja el feladatát. A távíró- és adatátvitel, ill. a telematika szempontjából a legfontosabb tanulmányi bizottságok az 1984-88-as tanulmányi időszakban a következők:

I. T.B., témája: távíró- és telematikai szolgálatok;
VII. T.B., témája: adathálózatok;
VIII. T.B., témája: telematikai terminálok és protokollok;
IX. T.B., témája: távíróhálózatok és terminálberendezések;
XVII. T.B., témája: adatátvitel távbeszélő-hálózaton;
XVIII. T.B., témája: digitális hálózatok.

---

[1] CCITT = International Telegraph and Telephone Consultative Committe

[2] ISO = International Standardization Organisation

A CCITT munkamódszere a következő. Az együttes munka során felvetődő sokoldalú problémákat kérdések formájában veszi fel munkaprogramjába és átadja valamelyik illetékes tanulmányi bizottságnak. Ez a felvetett kérdést megküldi tagjainak, akik tanulmányozzák, és az ezzel kapcsolatos tapasztalataikat és javaslataikat a bizottsággal írásban ismertetik. A bizottság ezeket a beküldött írásbeli anyagokat, tanulmányokat valamennyi tagjának megküldi és együttes értekezletén arról beszámolót ("rapport"-ot) készít a tanácsadó bizottság számára, amely ismerteti a tanulmányozás eredményét és javaslatot tesz a bizottságok újjászervezésére, valamint a kérdésekkel kapcsolatos ajánlás kibocsátására. Minden négyéves tanulmányi időszak lezárásakor ún. színes könyvekben bocsátják ki valamennyi ajánlás érvényes, teljes szövegét (legújabban a piros könyveket, 1984-ben). Ez a munkamódszer rendkívül gazdag forrásait adja a nemzetközi tapasztalatcserének. A közösen kialakított anyagok az egyes nemzeti posták és - újabban egyre növekvő súllyal - a legnevesebb gyártók, kutatóintézetek széles köréből kikerülő résztvevők hosszas munkájának a végeredményei. Ennek köszönhetően a CCITT ajánlásait világszerte elfogadják és alkalmazzák, olyannyira, hogy a távközlési berendezések megrendelésekor követelményként általában az illetékes CCITT ajánlásoknak való megfelelést írják elő.

Az ISO (Nemzetközi Szabványosítási Szervezet) 1947-ben alakult. Tagjai a nemzeti szabványügyi hivatalok. Az adatközlés szempontjából az ISO szervezeti egységei közül a TC.97 műszaki bizottság következő két albizottsága a legfontosabbak:

SC6, témája: adatátvitel;

SC16, témája: nyílt rendszerek összekapcsolása (OSI).

Az egyes albizottságok munkacsoportokra (Working Group =WG) oszlanak tovább. Az ISO-munkák során munkaanyagok, hozzászólások, szavazatok gyűlnek össze, melyben a fő szerep a munkacsoportoké. Valamely anyag akkor jut elfogadási fázisba, ha az albizottság kiadja a szabvány-javaslattervezetét (Draft Proposal= DP). A következő fokozatot a nemzetközi szabványtervezet (Draft International Standard = DIS) jelenti. Végül a műszaki bizottság kiadásában mégszületik a nemzetközi szabvány (International Standard = IS).

A CCITT és az ISO között az utóbbi időben egyre szorosabbá váló együttműködés alakult ki, különösen a nyílt rendszerek összekapcsolásának a referenciamodellje (OSI RM) terén, amelyet az ISO kezdett el szabványosítani, és ké-

sőbb a CCITT - a szabványosítási tevékenység folyamatos támogatása mellett - átvett. Az átfedés más témákban is megfigyelhető. Némelyikben a CCITT, másokban az ISO tart előrébb.

1.2 Távközlőhálózatok

Távközlőhálózat azon eszközök összessége, amelyen a távközlési szolgáltatásokat nyújtják. A távközlőhálózatok több szempontból csoportosíthatók. **Rendeltetés** szerint léteznek magán- és nyilvános hálózatok. A nyilvános hálózatokat az egyes nemzeti távközlési igazgatások (sok esetben a posták) vagy elismert magántársaságok tartják fenn előfizetők számára nyújtandó információtovábbítás céljaira.

A **felhasznált áramkörök** lehetnek bérelt vagy kapcsolt áramkörök. Bizonyos alkalmazásokra a bérelt áramkörök a megfelelőek. Ezek állandóan az előfizetők rendelkezésére állnak, paramétereik állandóak és jól meghatározhatók. A kapcsolt áramkörök jellemzője, hogy az előfizetői információ a hívás idejére egyedileg létrejött utakon, kapcsolóközpontokon keresztül jut el a rendeltetési helyére. Mivel a felépült út paraméterei előre nem ismertek, a kapcsolt vonali működés jóval szigorúbb követelményeket támaszt az átviteli berendezésekkel szemben. A kapcsolásnak két alapvető feladata van: az előfizetők kölcsönös elérésének a lehetővé tétele és a forgalmi koncentrálás. A nyilvános kapcsolt hálózatoknak a következő típusai léteznek:

- nyilvános kapcsolt távbeszélő-hálózat (PSTN = Public Switched Telephone Network)
- távíró típusú hálózatok[1]
- nyilvános adathálózatok:
  - vonalkapcsolt nyilvános adathálózat (CS PDN = Circuit Switched Public Data Network)
  - csomagkapcsolt nyilvános adathálózat (PS PDN = Packet Switched Public Data network)

A vonalkapcsolt adathálózat működési elveiben a távbeszélő-hálózathoz hasonló, vagyis egy hívás során felépült út a hívás időtartamára kizárólago-

[1] Magyarországon háromféle távíróhálózat létezik: az előfizetői telexhálózat, a postai táviratforgalmat lebonyolító távgépíró- (TGX) hálózat és a nemzetközi postai távíróhálózat (GENTEX).

san a hívó és a hívott közti információcsere céljára áll rendelkezésre, azaz a hálózat átlátszó.

A csomagkapcsolt adathálózat a számítógéphálózatoknak egy CCITT ajánlások szerint megvalósított fajtája. A számítógéphálózatokat annak a felismerésnek a nyomán fejlesztették ki, hogy a terminálok és a számítógépek közti adatforgalom általában lökésszerű, vagyis az átvitt adatok "csomagjai" között a kapcsolati idő nagy részében a vonal kihasználatlan. Célszerű tehát egy vonalat többszörösen is kihasználni, mert annak a valószínűsége, hogy ketten egyszerre lépjenek be a vonalba adatcsomaggal, kicsi. Az adatcsomagok korlátozott méretű, rendeltetési címmel ellátott bitsorozatok, amelyek egymás zavarása nélkül jutnak el rendeltetési helyükre a közös hálózat különböző útjain.

A vonalkapcsolás és a csomagkapcsolás előnyei és hátrányai mellett egyaránt érvek és ellenérvek sorait lehet felvonultatni. Bizonyos alkalmazásokhoz (például kötegelt átvitelhez) az előző, másokhoz (mondjuk az interaktív működéshez) az utóbbi alkalmasabb; valójában ezek a hálózatok egymás kiegészítői. Igen sok fejlett távközléssel rendelkező országban mindkettőt megvalósították. Magyarországon jelenleg vonalkapcsolt adathálózat működik (1981 óta). Jelen ötéves tervidőszakban cél a nyilvános csomaghálózat létesítése is.[1]

A fent felsorolt hálózatok mindegyike használatos adatátvitel céljára. Korábban csupán a távbeszélő- és a telexhálózat volt felhasználható számítógépek közti adatátvitelre.

A telexhálózati adatátvitel legnagyobb korlátját a csekély - 50 baudos - sebesség jelenti.

A távbeszélő-hálózati adatátvitel nehézsége az, hogy a digitális információ átvitelét egy alapvetően más célra (beszédátvitelre) kialakított analóg hálózaton kell megoldani, alkalmazkodva annak jelzésrendszeréhez és átviteli jellemzőihez. Emellett nagy hibagyakorisággal kell számolni. A digitális végberendezéseket (számítógépeket, terminálokat) modemekkel kell illeszteni a telefonvonalakra, melyek a végberendezéshez digitális, a távbeszélővonalhoz analóg módon csatlakoznak. Az adatátviteli sebességtől, a távbeszélő-áramkör

[1] Az adat- és a távíróhálózatok néhány országban - mint hazánkban is - integrált rendszert képeznek, melyet integrált digitális hálózatnak (IDN) neveznek, a hazai változatot szokták fejlesztői IDA-nak rövidíteni (integrált digitális távíró- és adathálózat elnevezés után).

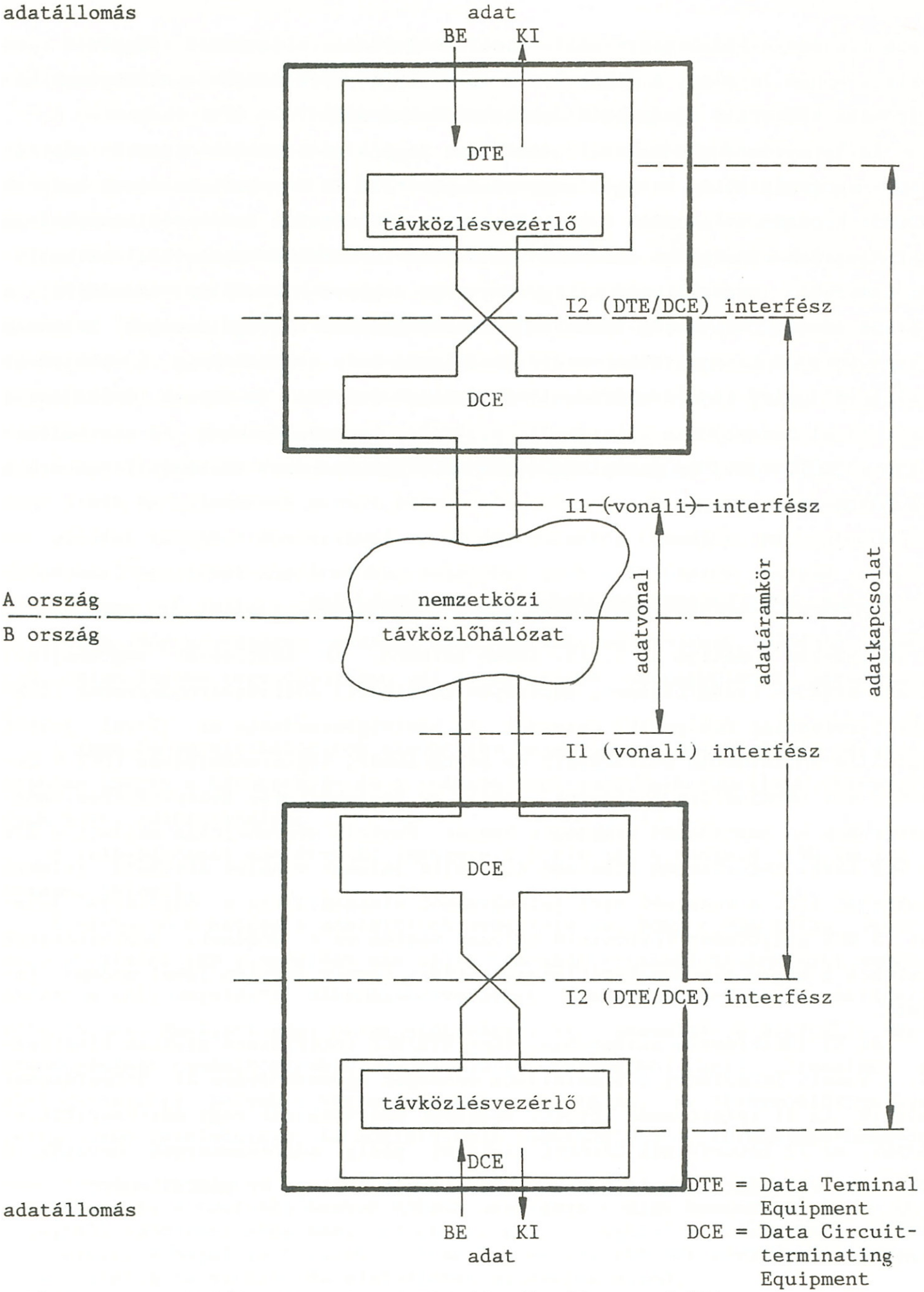
típusától és az alkalmazott modulációs-demodulációs eljárástól függően igen sokféle modem létezik. A modemekre a CCITT XVII. Tanulmányi Bizottságának hatáskörébe tartozó V sorozatú ajánlások vonatkoznak.

Az igények növekedésével - amellett, hogy a távbeszélő-hálózati adatátvitel megmaradt és ma is igen nagy szerepet tölt be - a hetvenes évek második felétől kezdtek kialakulni a kimondottan adatátvitelre tervezett nyilvános adathálózatok előzőekben említett típusai. A távbeszélő-hálózattal ellentétben ezekre az igen alacsony hibagyakoriság, a gyors hívásfelépítési idők, a nagyobb átviteli sebesség lehetősége és a különböző szolgáltatások halmaza, egyszóval a magas igényekhez való illeszkedés és a jobb minőség a jellemző. Kialakult egy új típusú előfizetői interfész (az ún. X-típusú interfész), amely jóval kedvezőbben illeszkedik digitális berendezésekhez. Az adathálózatokra a CCITT VII. Tanulmányi Bizottságának hatáskörébe tartozó X sorozatú ajánlások vonatkoznak.

1.3 Az adatkommunikáció modellje

Az adatközlés modellje az 1.3/1. ábrán látható. Az adatcserét végrehajtani kívánó eszközt (számítógépet, képernyős terminált) adatvégberendezésnek (DTE= Data Terminating Equipment) nevezzük. Az adatvégberendezés az I2-vel jelölt digitális interfészen csatlakozik az adatáramköri végberendezéshez (DCE = Data-Circuit terminating Equipment), amely az összeköttetés felépítéséhez,fenntartásához és bontásához szükséges összes funkció végrehajtása mellett a DTE és DCE közti interfészen áthaladó digitális jeleket vonalon átvihető jelekké alakítja, ill. a vonalról vett jelfolyamból visszaállítja a digitális jeleket. A DCE gyűjtőnév: távbeszélő-hálózat esetén ez a modemet, adathálózatok esetében a megfelelő vonalcsatlakozó eszközt (amely szintén lehet modem) jelenti.

Az I2 interfészre elsősorban, mint DTE/DCE interfészre szoktak hivatkozni. A vonali interfészt a szocialista országok egyezményesen I1 interfésznek jelölik. Az I1 interfészek közötti szakaszt adatvonalnak vagy adatösszeköttetésnek, az I2 interfészek közötti szakaszt pedig adatáramkörnek nevezik. A DTE, DCE, valamint bármely közbenső berendezés alkotja az adatállomást.



1.3/1. ábra. Az adatközlés általános modellje

Az adatvégberendezésen belül funkcionálisan megkülönböztethető a távközlés-vezérlő (vagy kommunikációs) rész, amelyet a távközlési funkciókat (és csak azokat) érintő hardver és szoftver eszközök együttese képez. A távközlés-vezérlő és a DTE többi része közötti tisztán funkcionális interfész kialakítására nincsenek megkötések; a CCITT-előírások csak a DTE/DCE interfészre (annak mechanikus, villamos és eljárási jellemzőire) és az azon átlépő soros bitfolyam által képviselt adatok magasabb szintű szervezésére vonatkoznak.

1.4 Távközlőszolgálatok és osztályozásuk

A nemzeti távközlési igazgatások és az elismert magántársaságok (a továbbiakban: a posták) a távközlőhálózatokon különféle távközlőszolgálatokat nyújtanak. Ezek egy része megfelel a hálózat alaprendeltetésének (mint például a távbeszélő-hálózaton a távbeszélő-szolgálat), másrészük ezeket a hálózatokat másodlagosan vagy harmadlagosan kihasználó értéknövelő szolgálat (többek közt a távbeszélő-hálózati adatátvitel).

Az elsődleges szolgálatok a következők:

- távbeszélő-szolgálat;
- távírószolgálat;
- telexszolgálat;
- vonalkapcsolt adatátviteli szolgálat;
- csomagkapcsolt adatátviteli szolgálat.

Másodlagos szolgálatok:

- távíróhálózati adatátviteli szolgálat;
- távbeszélő-hálózati adatátviteli szolgálat.

Bérelt vonali szolgálatok:

- bérelt távbeszélő-áramköri adatátviteli szolgálat;
- bérelt (adat-)áramköri adatátviteli szolgálat.

Adatátviteli sebesség szempontjából a távbeszélő-hálózat az adott korlátok mellett transzparens. A két fél közti információcsere sebessége az alkalmazott modemek típusától függ. Adathálózatok esetében a CCITT különböző sebességű és működésű előfizetői szolgálati osztályokat definiált, amelyek több csoportra oszlanak.

Az "adatátviteli szolgálatok" körében a CCITT által definiált módon megy végbe az információátvitel, viszont az átvitt információ kódolásáról, értelmezéséről, sőt az információ átvitelét érintő magasabb szintű funkciókról is a feleknek egyedi módon lehet és kell gondoskodniuk. Az "adatátviteli szolgálatok" pusztán az információ rendeltetési helyre való szállítását végzik el az adott hálózatra jellemző sajátos működésmód szerint. Az információcserében résztvevő végberendezések magasabb szintű kommunikációját a felhasználók egyedileg definiálják.

A fejlődés következő lépcsőjeként a CCITT olyan magasabb szinten is meghatározott távközlőszolgálatokat definiált, amelyek a fenti hálózatokra települve az előfizetői berendezések közötti magasabb szintű funkciókat is magukba foglalják és még az előfizetői információ kódolását is érintő vég-vég kompatibilitást nyújtanak, ezáltal az egész világon elterjeszthetővé válnak. Ezeket gyűjtőnéven telematikai szolgálatoknak nevezték el, de a szabályozás ténye miatt ugyanezeket szokás "CCITT által szabályzott szolgálatok"-nak is nevezni.

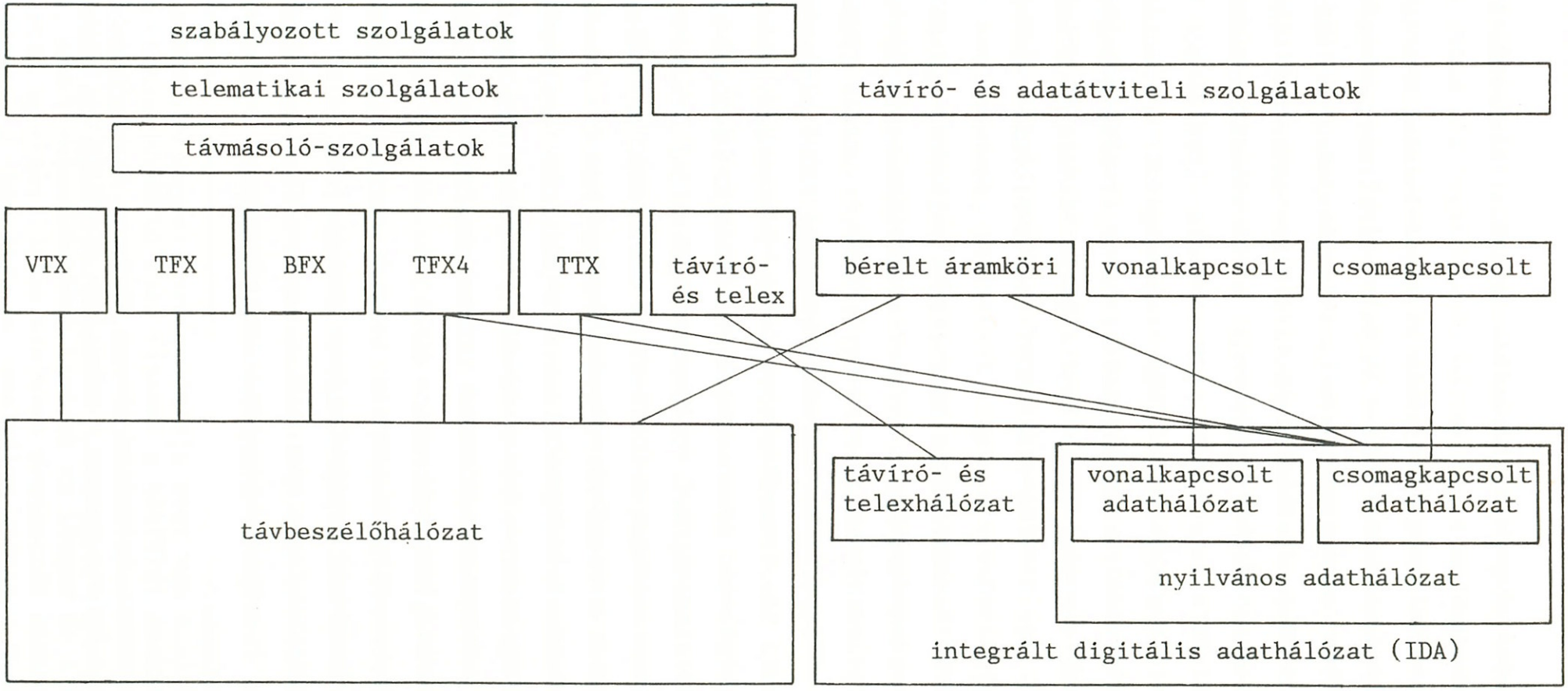
Az előfizetői berendezések itt számítógépek; éppen a bennük elhelyezett intelligencia révén van lehetőség arra, hogy az adatátviteli szolgálatok által nyújtott alsó szintű funkciókra épülve az előfizetőknek felső szintű, kényelmesen használható szolgáltatást nyújtsanak. E tény miatt - nem egészen helyesen - a telematikai szolgálatokat szokták a számítógéprendszereket kiszolgáló távközlőszolgálatokként is definiálni. Ez a definíció - még ha igaz is - nem fedi a lényeget.

E könyvben **szolgálat** alatt egy adott távközlőszolgálat egészét értjük (amit az angol nyelvű szakirodalom "service"-nek nevez), annak minden szolgáltatásával együtt. Szolgáltatás alatt az adott távközlőszolgálatot érintő valamely alap-, vagy különszolgáltatást értünk (amit az angol szakirodalom "facility"-nek nevez)[1].

A távíró- és adatátviteli, illetve a telematikai szolgálatokat összefoglaló nem-beszédszolgálatoknak nevezzük. Ezeknek a nem-beszéd jellegű távközlőszolgálatoknak egyfajta rendszerezése az 1.4/1. ábrán látható.

---

[1] Például: vonalkapcsolt adatátviteli szolgálat, körözvényhívás szolgáltatás.



VTX = videotex
TFX = telefax
BFX = bürofax
TFX4 = 4-es csoportú fakszímile
TTX = teletex

1.4/1. ábra. A nem-beszédszolgálatok felosztása és viszonya a felhasznált hálózatokhoz

A telematika fogalomkörébe alapvetően háromféle szolgálat tartozik: a teletex, a fakszimile és a videotex.

A **teletex** (TTX) olyan szolgálat, amely teljesen automatikus módon működő tárból tárba való információtovábbításon alapuló elektronikus levelezést tesz lehetővé az előfizetői végberendezések (a teletexterminálok) használói közt. Mindehhez semmiféle központi intelligenciára nincs szüksége, csupán olyan átviteli hálózatra, mint az adathálózat, vagy a távbeszélő-hálózat. A különböző típusú hálózatok közötti teletexcélú együttműködés lehetőségét ún. együttműködtető egységek (InterWorking Unit = IWU) segítségével a postáknak kell megteremteni. A teletexterminálok adatátviteli programjai által megvalósított eljárások olyanok, hogy a postai IWU-k segítségével "átlátnak" a különböző típusú hálózatok felett, így a világ valamennyi teletexállomása egyenrangú partnerként levelezhet egymással.

A teletex[1] fogalmat két fő összetételben használjuk: teletexszolgálat és teletexprotokollok. A **teletexszolgálat** azt a folyamatos üzemű, nemzetközi távközlőszolgálatot jelenti, amelyben az egyes nemzeti posták lehetővé teszik teletex módon működő előfizetői berendezések hálózati csatlakoztatását és ezáltal a levelezést köztük. Ide értendő minden olyan fenntartási kérdés, amely bármely más távközlőszolgálatra is vonatkozik (előfizetői névsorok kibocsátása és karbantartása, szervízszolgálat, tudakozószolgáltatás, stb.). **Teletexprotokollok** alatt azoknak a CCITT által definiált, az információátvitelt vezérlő eljárásoknak a szabályzatszerűen megfogalmazott összességét értjük, amelyeknek megfelelően a teletexállomások a levelezés során működnek. Teletexszerű működésre egyébként olyan eszközök is képesek lehetnek,amelyek esetleg nem teljesítik a teletexállomásokkal szemben elvárt egyéb követelményeket (például megbízhatóság, rendelkezésre állás).

A teletexszolgálat legfontosabb jellemzője a hiteles szövegkommunikáció lehetősége. Ezt főleg a következő két tulajdonságával éri el:

- teljesértékű karakterkészlet, amellyel valamennyi latinalapú európai ábécé összes karaktere (betűje és írásjele) előállítható;
- lapokba rendezett levelezés.

---

[1] Az elnevezés nem tévesztendő össze a "teletext"-tel, amely a hazánkban a "Képújság" márkanéven bevezetett, sugárzott, videográfiai szolgálat nemzetközi elnevezése.

Felhasználói szempontból a teletexhez az ismert távközlőszolgálatok közül a telex áll legközelebb, hiszen ez is szövegkommunikáció céljára jött létre. Viszont a teletex lényegesen gyorsabb és fejlettebb, ezért eleinte "gyors-telex"-nek, vagy "szuper-telex"-nek is nevezték (ami elvben ugyan helytálló,de a fő különbség nem ebben van, hanem az új típusú működésmódban). Szolgáltatások oldaláról nézve a telex a párbeszédes üzemmóddal nyújt többet, amelyre a teletexben egyelőre nincs lehetőség (ilyen kiterjesztésen viszont dolgozik a CCITT - a lektor).

A **fakszimile** vagy **távmásoló**[1] tetszőleges képi információ (géppel vagy kézzel írott szöveg, diagram, tónus nélküli, vagy tónusos képek) távközlőhálózaton keresztüli továbbítását teszi lehetővé: adott minőségi korlátok mellett. A teletexterminálokhoz hasonlóan a távmásoló-készülékek is olyan berendezések, amelyeknek csupán a távközlő- (többnyire távbeszélő-) hálózatra van szükségük ahhoz, hogy egymás közt távmásolatokat cseréljenek. A fakszimile fogalomkörében az egyik csoportosítási szempont a készülékek fejlettségi szintje. A CCITT 4 csoportot szabványosított, ezek az 1-es, 2-es, 3-as és 4-es csoportú fakszimile elnevezést kapták. Az első három csoport berendezései távbeszélő-hálózaton működhetnek. Az 1-es csoport készülékei egy A4-es távmásolatot átlagosan 6 perc alatt közvetítenek. A 2-es csoport készülékei mindezt 3 perc alatt végzik. A 3-as csoport (G3) készülékei már digitálisak. Ezek a készülékek az okmány letapogatása során tömörítő kódolást alkalmaznak, emiatt egy A4-es távmásolat átvitelének ideje átlagosan 1 percre csökken. Ezeknél a készülékeknél - a mikrogépes technológia révén - már számos kényelmi szolgáltatást és átviteli opciót is megvalósítottak. Mivel a világon jelenleg e középső két csoport készülékei terjedtek el legjobban, az együttműködés érdekében előírás, hogy a 3-as csoportú készülékek 2-es csoportú üzemmódban is működjenek. A 4-es csoportú készülékek még csak most jelentek meg a piacon, ezek főleg adathálózati működésre készülnek, de meg fog jelenni távbeszélő-hálózati változatuk is. Ezek már a teletexszel közös teljes protokoll-architektúrát használják kommunikációjuk során.

---

[1] A telematika magyar terminológiája most van kialakulóban. A fakszimile idegen (latin) eredetű szó, viszont a külföldi szakirodalom mindenütt ezt használja, ráadásul az ebből fakadó különböző rövidítések (pl. FAX) és mozaikszavak (pl. TELEFAX) várhatóan a magyar nyelvű szakirodalomban is elterjednek, ezért megengedettnek tartjuk az idegen és a magyar szakkifejezés használatát egyaránt. Jelen könyvben mindkettőt használni fogjuk, a távmásolót elsősorban a -készülék és -szolgálat utótagos összetételben, a fakszimilét főleg az -eljárás utótagos összetételben.

A másik fő csoportosítási szempont a postai szolgálatnyújtás. Alapvetően kétféle távmásoló-szolgálat létezik: a telefax és a bürofax. A telefax az előfizetői távmásoló-szolgálatot jelenti. Ebben a készülékek az előfizetők (gyárak, vállalatok, irodák...) tulajdonában vannak. A nemzetközi távbeszélőhálózatot felhasználva elvben bármely két partner felhívhatja egymást és készülékeik segítségével távmásolatokat cserélhetnek egymás között. A bürofax (bureaufax) a postai távmásoló-szolgálat nemzetközi elnevezése. Ebben a szolgálatban a készülékek postai tulajdonúak és postahivatalokban kerülnek elhelyezésre. Itt az is feladhat vagy kaphat távmásolatokat, aki nem rendelkezik távmásoló-készülékkel.

A távmásoló-szolgálatok akkor igazán teljesek, ha lehetőség van telefax-bürofax áthívásokra is, vagyis távmásoló-készülékkel rendelkező előfizető küldeményét leadhatja a postahivatal gépének, amit aztán a címzettnek a bürofax szolgálatban meghatározott módon eljuttatnak (például táviratként kézbesítik), illetve a postahivatalba belépő ügyfél távmásolatát leadathatja valamely telefaxelőfizető gépének is.

Az interaktív videotex (VTX) korlátozottan párbeszédes üzemű szövegkommunikációs szolgálat, mely sok esetben grafikai megjelenítésre is lehetőséget nyújt. A videotex lehetővé teszi a videotexterminálok használóinak, hogy távközlőhálózaton keresztül, szabványosított elérési eljárások révén adatbázisokkal vegyék fel a kapcsolatot és onnan, főleg színes képernyős megjelenítésre szánt információkat kérjenek le. Az előfizetők alapvetően két kategóriába sorolhatók: információlekérdezőkre és információszolgáltatókra. Előbbiek egyszerűbb terminálokkal rendelkeznek (bár újabban ezek is egyre intelligensebbek), míg az utóbbiak összetettebb, ún. szerkesztőterminálokkal vannak ellátva, amelyeken helyi (off-line) üzemmódban megszerkesztik a videotexoldalakat és távközlési úton, pl. kötegelten, betöltik az adatbázisba. A szolgáltatók általában a következő alkalmazásokat nyújtják:

- információlekérdezés (pl. menetrend, programajánlat);
- tranzakciók (pl. helyfoglalás, banki műveletek);
- közvéleménykutatás, felmérések (pl. szavazatgyűjtés);
- alkalmazói programok távbetöltése a lekérdezőterminálba.

A teletextől és a fakszimilétől a videotex alapvetően abban különbözik, hogy míg az előzőknél a terminálok intelligensek és a hálózat csak kölcsönös el-

érési lehetőséget nyújt, addig az utóbbinál alapvetően egyszerű és olcsó terminálok érnek el központi intelligenciát. Az elérési hálózat általában a távbeszélő-hálózat.

Az említett szolgálatok közül rendszertechnikailag és társadalmilag is a videotex a legbonyolultabb. Az utóbbi években számos különböző fejlettségű videotexrendszer látott napvilágot. A CCITT hasztalan törekszik az egységesítésre, még a névleg azonos típusúak illesztése is sok gondot okozhat. A másik fő különbség, hogy míg lényegükből fakadóan a videotex adatbázisok nemzeti jellegűek (bár vannak törekvések az egyes rendszerek egymásból való elérésének lehetővé tételére), addig a teletex és a távmásolás használatának egyik legfontosabb jellemzője éppen a nemzetköziség.

Az 1.4/1. táblázatban a fent felsorolt telematikai szolgálatokat főleg a felhasználók számára nyújtott lehetőségek szempontjából hasonlítottuk össze.

	Távmásoló/fakszimile szolgálatok			
	Telefax (TFX)	Bürofax (BFX)	Teletex (TTX)	Videotex (VTX)
Lényege	Távbeszélő-hálózaton nyújtott nyilvános előfizetői távmásoló-szolgálat	Távbeszélő-hálózaton nyújtott postai közhasználatú távmásoló-szolgálat	Adat- és/vagy távbeszélő-hálózaton nyújtott előfizetői elektronikus levelező-szolgálat	Távbeszélő-hálózaton, mint hozzáférési hálózaton keresztüli interaktív videotexadatbázis-lekérdezés
Alkalmazási kör	Távmásoló készülékek tulajdonosai számára	Távmásolás magánszemélyek és közületek számára	Vállalati levelezés	Széleskörű információkezelés magán és közületi célokra
Információbevitel módja	Lapokból álló kész dokumentum beadása		Szöveg előszerkesztése	Egyszerű előfizetők számára: menüszerű választás billentyűzetről. Információszolgáltatók számára: off-line grafikai előszerkesztés intelligens szerkesztőterminálokkal, bevitel kötegelten
Az átvitt információ jellege	Másolt, nyomott, vagy írott szöveg, grafikon, tervrajz stb.		Nyomtatható és képernyőn megjeleníthető szöveg	Elsősorban színes képernyőn megjeleníthető adott felbontású grafika, állókép (esetleg villog)
Tipikus üzenet	Egy, vagy több oldalas dokumentum		Egy vagy több oldalas gépelt, levéljellegű dokumentum	Egy oldalnyi kép
Kezelhetőség	Egyszerű		Egyszerű, javítás szövegszerkesztővel	A lekérdezés egyszerű, javítás újrakérdezéssel

1.4/1. táblázat. A telematikai szolgálatok összehasonlítása

2. TELEMATIKAI SZOLGÁLATOK KIALAKULÁSA ÉS JELLEMZŐI

2.1 A teletexszolgálat kialakulása

A teletex kifejlesztésének igényét az irodai munka alacsony hatékonysága indokolta. A korszerű szövegfeldolgozó berendezések, elektronikus írógépek elterjedése lehetővé tette valamennyi iratfajta (vállalati levelek, bizonylatok, szerződések stb.) elektronikus úton történő előállítását és irodán belüli jó hatásfokú alkalmazását, amelyre ma egy szervezet működése támaszkodik, de nem volt megoldva az irodák közötti gyors és megbízható üzenetközvetítés és -szétosztás. A hagyományos levélpostai továbbítás nehézkessége és lassúsága lerontotta az elektronikus szövegkezelés hatását.

A teletex bevezetését eredetileg az NSzK-ban a távközlő rendszerek fejlesztési koncepciójának kidolgozására 1974-ben felállított Ktk[1] bizottság javasolta, de hasonló javaslatot tett a svéd BÜRO-80 felmérést összefoglaló jelentés is. A Ktk felmérései szerint a napi átlagosan 36,4 millió levélből mintegy 20 millió lett volna továbbítható elektronikus úton (ld. 2.1/1.ábra), melyeknek mintegy 40 százaléka képezte a vállalattól vállalathoz irányuló hányadot (ld. 2.1/2.ábra), s elsősorban ezt a forgalmat lett volna célszerű elektronikus úton kiváltani. A cél az irodai munka hatékonyságát megnövelő olyan távközlőszolgálat definiálása volt, amely mindenhol rendelkezésre állhat, megbízható, olcsó és sokoldalú. 1976-os végjelentésében - a "Távközlési jelentés"-ben - a "Távközlés új formái a meglévő hálózatokon" című fejezetben a Ktk a következő megállapításokat tette:

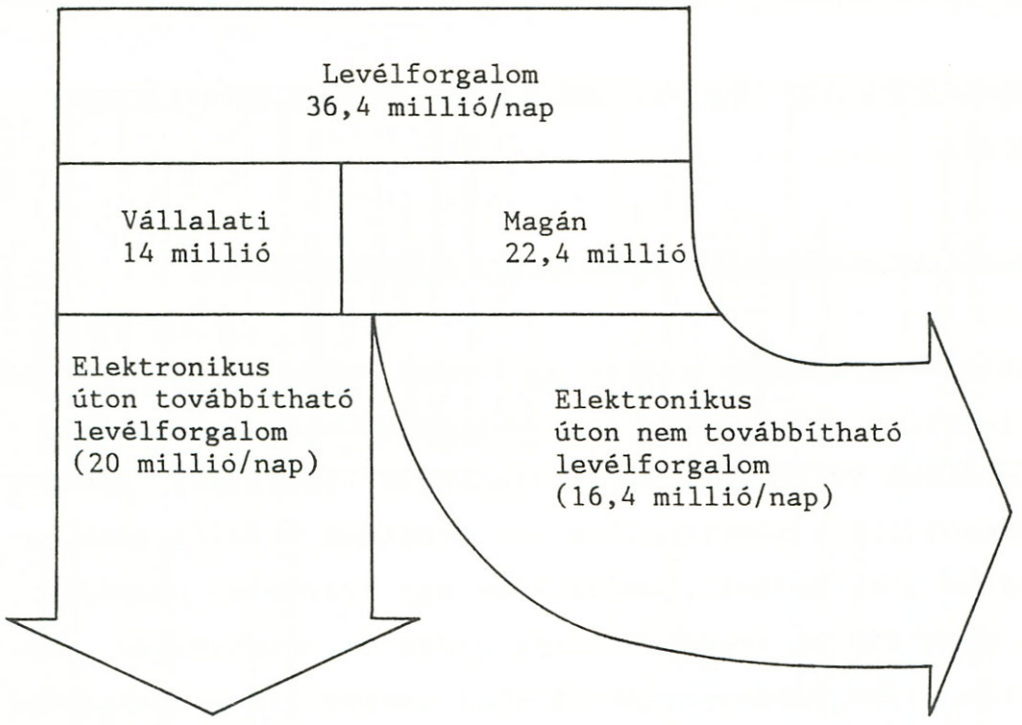
a) Az irodatávgépírás, mint a távközlés új formája, megvalósítható a meglévő hálózatokon. Legfőbb jellemzőjének egy olyan új típusú végberendezésnek kell lennie, amely a hivatali írógépek teljes jelkészletét használva, alkalmas mind szövegek előállítására, mind levelezés lebonyolítására.

b) Az irodatávgépírás a vállalati kommunikáció és a hivatali ügyintézés gazdaságos formája lehet.

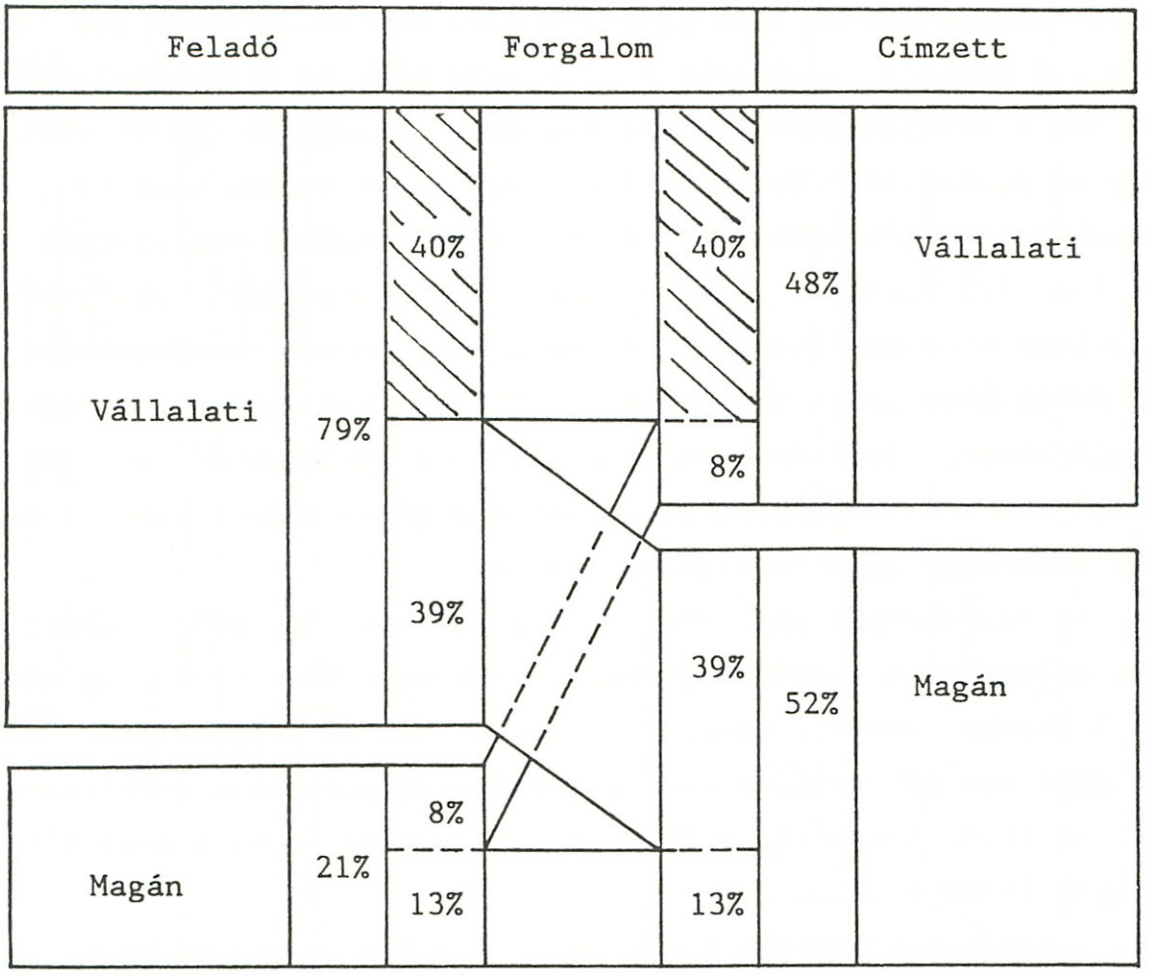
c) A gazdasági életben és az ügyintézés terén már ma nagy az igény az irodatávgépírásra.

---

[1] Komission für den Ausbau des technischen Kommunikationssystems



2.1/1. ábra. A napi levélforgalom megoszlása az NSzK-ban a Ktk felmérései szerint (1976)



100% = 20 millió levél/nap

2.1/2. ábra. Az elektronikus úton továbbítható levelek megoszlása az NSzK-ban a Ktk felmérései szerint (1976)

Ezek alapján vette fel a CCITT programjába az új szolgálat meghatározását és szabványosítását. A tanácskozás célja az volt, hogy az írógépen létrehozott szövegek átvitelére új nemzetközi távközlőszolgálatot (ahogy később elnevezték, teletexszolgálatot) definiáljanak. Az I. és VIII. Tanulmányi Bizottságok 1980. júniusában zárták le az 1977. évi kérdésekre adott javaslattervezeteket és a következő ajánlásokat adták ki:

F.200 : A nemzetközi teletexszolgálat szabályai

S.60 : A teletex-végberendezések követelményei

S.61 : A nemzetközi teletex-karakterkészlet és kódolása

S.62 : A teletexszolgálat vezérlőeljárásai

S.70 : A teletex hálózatfüggetlen szállítás-alapszolgálata[1]

Ezen ajánlások később módosultak, bővültek,illetve a témakört érintő új ajánlások születtek. A korábbi S-sorozat tagjai - azonos sorszámmal - az 1984-ben kiadott piros könyvben már a T-sorozatban szerepelnek. Az újak közül a leglényegesebbek:

F.201 : A teletex- és a telexszolgálatok közötti együttműködés szabályai

T.63 : Vizsgálóokmány a teletexterminálok szövegmegjelenítő képességeinek ellenőrzésére

T.72 : A kevertmódú működésre vonatkozó terminálképességek[2]

T.73 : A telematikai szolgálatok okmánycsere-protokollja[3]

T.90 : Teletexkövetelmények a telexszolgálattal való együttműködésben.

A teletexszolgálatot elsőként 1981. márciusában az egyik kezdeményező ország, az NSzK postája vezette be, még a hazai technikára támaszkodva.Az első CCITT-kompatibilis terminálokat a hannoveri vásáron mutatták be 1982. áprilisában. Ekkor már rendelkeztek teletex-telex konverterrel is, amely a teletexállomások számára lehetővé tette a világ valamennyi telexállomásának elérését.A teletexszolgálatot a DATEX-L elnevezésű vonalkapcsolt adathálózaton nyújtják;

---

[1] Szállításszolgálat alatt itt az ISO OSI referenciamodell negyedik rétegét képező szállításréteg által a felette álló viszonyréteg számára nyújtott absztrakt szolgálatot értjük.

[2] A kevertmódú működés a teletex és a fakszimile olyan kevert üzemmódját jelenti, amikor egy okmányoldalon belül vegyesen közvetítenek karakterkódú, illetve fakszimilekódú információt.

[3] A teletex alapszolgálatban nem használatos, csak a kevertmódú működés során.

az előírásoknak megfelelően a 4. előfizetői szolgálati osztályban (szinkron, 2400 bps). 1982. augusztusában felvették a kapcsolatot Ausztriával. Ez volt az első nemzetközi teletex-csatlakozás. Az ötezredik előfizetőt 1984. februárjában kapcsolták be.

A fogadtatás az NSzK-ban sikeres volt. A felhasználók igen pozitívan ítélték meg tapasztalataikat elsősorban a gyors kommunikáció, a könnyű szerkesztési lehetőség és a berendezések sokoldalúsága miatt. A jövőben minden megkérdezett igényt tart a teletexállomásra. A költségek illusztrálása érdekében érdemes áttekinteni, hogyan alakultak 1983-ban egy kétoldalas levél költségei különböző módokon eljuttatva München és Hamburg között (ld. 2.1/1. táblázat).

		Díjtételek (DM)		
	Kézbesítési idő	Nappal	Éjszaka I.	Éjszaka II.
Levél	1 nap!		0.80	
Telefax	6 perc	6.90	2.15	
Telex	5 perc	3.00	0.67	
Teletex	15 m.perc	0.26	0.16	0.11

2.1/1. táblázat. Egy kétoldalas levél különböző módokon való továbbításának költségei München és Hamburg között (1983)

A teletexszolgálatot közben számos más ország is bevezette, beleértve a teletex-telex konverziós szolgáltatást is[1]. A teletex általánosan elterjedt nemzetközi távközlőszolgálattá vált. A CCITT meghatározása szerint a teletexszolgálat a Távközlési Igazgatások (Posták) által felkínálható olyan szolgálat, amely az előfizetők számára bármely két teletexállomás között automatikus, tárból tárba való továbbításon alapuló elektronikus levelezést tesz lehetővé távközlőhálózaton keresztül. Az új szolgálat legjellemzőbb egységei az

[1] A nemzetközi telexhálózaton és a külföldi konvertereken keresztül a külföldi teletexterminálok a magyar telexállomásokról is elérhetők.

előfizetői végberendezések, teletexterminálok, amelyek mind a levelek előállítását, mind azok átvitelét a hivatali írógépekre megfelelő jelkészlettel és formátumban végzik.

A jelenleg megvalósított távközlőszolgálatok közül a teletex azzal tűnik ki, hogy hálózatfüggetlenre definiálták. Mindezt az ISO OSI hétrétegű referenciamodelljének megfelelő működésmódjával éri el (lásd a 4. fejezetben).

A hálózatfüggetlenség nevezetesen azt jelenti, hogy a szolgálat több,eltérő típusú hálózatra is települhet. Minden ország postaigazgatása maga határozhatja meg, hogy melyik hálózatát vagy hálózatait kívánja teletexlevelezés céljára rendelkezésre bocsátani. Kötegelt jellegéből fakadóan kiválóan alkalmas a vonalkapcsolt adathálózat. Lehetőség van a csomagkapcsolt adathálózat felhasználására is (ez különösen támogatja majd a jelenleg szabványosítás alatt álló interaktív működést). Legkevésbé a távbeszélő-hálózat megfelelő, viszont ez többé-kevésbé az egész világon rendelkezésre áll, és - mivel a teletex célja a világméretű hírközlés fejlesztése - a CCITT megengedi a szolgálat ezen való nyújtását is.[1]

2.2 A teletex jellemzői

A teletex jellemzői a következőkben foglalhatók össze:

a) **Teljesértékű karakterkészlet.** A teletex nyomtatható karakterkészlete tartalmazza csaknem valamennyi latinalapú ábécé összes betűjét, összesen 234-et. Felhasználásával közvetlenül leírható több, mint 34 nyelv minden betűje, köztük a magyaré is. Ezenfelül számos más hasznos szimbólumot tartalmaz, pl. különféle pénzjeleket. A vezérlőkarakterek között megtaláljuk a félsor-léptetést is, ami indexek és kitevők alkalmazását, így egyszerűbb matematikai képletek hiteles leírását teszi lehetővé. A teletexterminálokon a gyakorlatban általában csak a nemzeti ábécének a billentyűzeten is szerepelő betűit lehet leírni, viszont a vonalról vett dokumentumokból ki tudják nyomtatni a teljes karakterkészlet minden elemét.

---

[1] Jelenleg (1986-ban) ez a három hálózatfajta alkalmazható, de a jövőben lehetőség lesz más hálózatok, pl. az ISDN felhasználására is. Az ISDN a jövő távközlőhálózata, a digitalizált távbeszélő-hálózatból kifejlődő egységes, integrált szolgáltatású digitális hálózat lesz.

b) **Lapokba rendezett levelezés.** A teletex típusú levelezés során használt eljárások oldalszervezésűek. A teletex dokumentumok alapegysége a szabványos formátumú oldal, amely lehet álló vagy fekvő, A4 (210*297 milliméter) vagy A4L (216*280 milliméter) méretű. A vonalról vett dokumentumok a vevőnél is az eredeti formátumban és oldalsorrendben jelennek meg. Univerzális karakterkészletük és lapokba rendezettségük következtében a teletexlevelek messzemenően kielégítik a jó minőségű gépelt hivatali levelekre vonatkozó követelményeket.

c) **Nagy sebesség.** A teletexlevelezés során előírt 2400 bp/s-os adatátviteli sebesség mellett - amely az 50 baudos telexnél több, mint negyvenszer gyorsabb adatcserét jelent - egy előzőleg előkészített és leadásra szánt tipikus másfél oldalas hivatali levél 10-20 másodpercen belül átkerül a világ más táján lévő címzett állomás tárolójába, nyomtatásra, képernyős megjelenítésre és archiválásra készen.

d) **Megbízhatóság.** A levelezésben használt eljárások túl azon, hogy hibamentes átvitelt biztosítanak (tehát a vonali hibákból eredő tévesztés ki van zárva), magasabb szinten is figyelik a dokumentum teljes átvitelét, annak minden oldalát. A címzett terminál csak akkor igazolja vissza egy oldal átvételét, ha azt biztonságos módon, nem felejtő memóriában elraktározta. Bármi ettől eltérő esetet jelez, a hiba okának megjelölésével. Az egyes dokumentumok átvitelére vonatkozó információkból (sikeres volt-e, vagy sem, mi volt a hiba) az adóállomás automatikusan naplót készít.

e) **Független levelezés és szövegszerkesztés.** Előírás, hogy a terminálóknak független hálózati (on-line) és helyi (off-line) működést kell biztosítania, így azok funkcionálisan két részből állnak. A távközlőhálózathoz csatlakozó on-line rész valósítja meg a szabványos hálózati működést, míg a helyi funkciókat (szövegszerkesztés, nyomtatás) képviselő off-line rész a rá előírt kötelező képességeken felül tetszőlegesen kiterjeszthető. Egyfelhasználós terminálóknál ez tipikusan azt jelenti, hogy a terminál képes fogadni a hívást és tárolni a vonalról beérkező dokumentumokat anélkül, hogy közben az operátornak a saját szövegszerkesztést meg kellene szakítania. Az üzenet megérkezéséről csupán valamilyen kijelzés segítségével vesz tudomást (például egy LED kigyullad a billentyűzeten).

f) **Automatikus üzenetmegőrzés.** A teletex folyamatos üzemű, nyilvános nemzetközi távközlőszolgálat. Egy állomás elvben a nap bár-

mely szakában kaphat üzenetet a világ más tájáról. Az automatikus vétel és üzenetmegőrzés itt ugyanolyan fontos követelmény, mint a telex esetében.

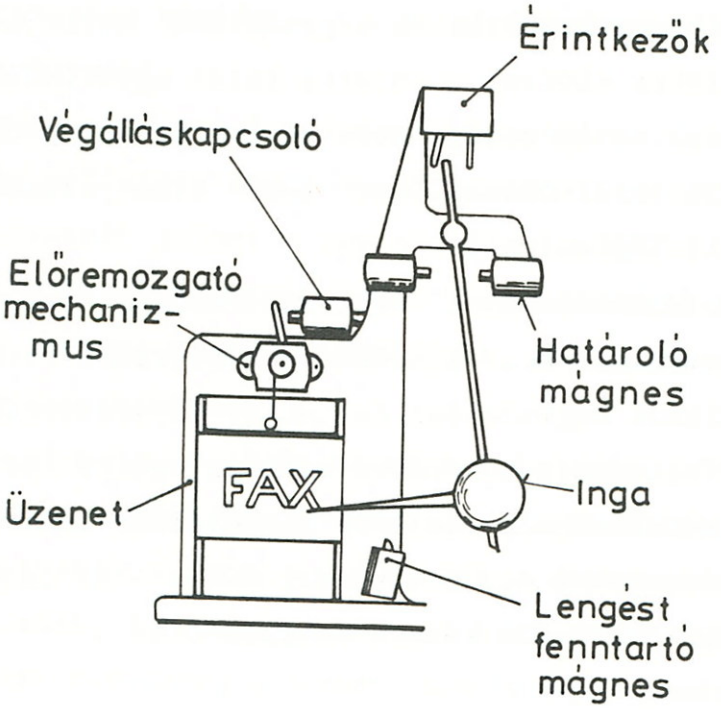
g) **Együttműködés a telexszolgálattal.** Mivel képességei szerint a teletex felülről kompatibilis a telexszel (egyedül párbeszédes üzemmódja nincs még készen), várhatóan a jövőben át fogja venni a szerepét (erre különféle jóslások láttak napvilágot). Részben ezt elősegítendő, részben a kezdeti teletexkapcsolatok nagymértékű kiterjesztése érdekében a CCITT célszerűnek látta előírni a teletex-telex együttműködtetést minden posta számára, amely ezt az új szolgálatot bevezeti. Az együttműködést a teletexet nyújtó hálózat és a telexhálózat közé elhelyezendő postai tulajdonú konverter révén kell biztosítani.

h) **Kompatibilitás, nyitottság és jövőbeli kiterjesztés számára.** A teletex üzenetcsere során használt, az ISO OSI referenciamodellnek megfelelően definiált eljárásoknak köszönhetően, azon túl, hogy a világ valamennyi teletexterminálja együtt tud működni, a teletex kompatibilis lesz a referenciamodellnek megfelelően létesülő más rendszerekkel is. Az egyik kézenfekvő együttműködési mód a 4-es csoportú fakszimilével való együttműködésben használt kevert üzemmód lesz.

2.3 A távmásoló-készülékek fejlődése és jellemzői

A telematikai szolgálatok közül a távmásolás tekint vissza a leghosszabb múltra. Az első készüléket 1842-ben egy skót órásmester **Alexander Bain** készítette. A berendezés felépítése a 2.3/1. ábrán látható. A síkban kiterített dokumentum vízszintes irányú letapogatását egy ingára erősített tüske végezte, függőleges mozgatásáról pedig egy hengerből és az arról letekeredő fonálból álló szerkezet gondoskodott. A készülék a továbbítandó dokumentumnak megfelelő villamos jeleket egy érpáron keresztül juttatta el a vevőhöz, amely az adóval szinkronban lengő inga segítségével elektrokémiai úton jelenítette meg a másolatot. (Napjaink készülékei is változatlanul a soronkénti letapogatás elvét alkalmazzák.) A brit származású **Frederic Bakewell** átvette **Bain** ötletét és 1850-ben megalkotta a világ első

dobletapogatású távmásolóját. Ennél a továbbítani kívánt anyagot egy dobra tekerték föl, amely adáskor állandó fordulatszámmal forgott. A letapogatás az adóban, valamint a megjelenítés a vevőben csavarvonal mentén történt. A vevőkészülék dobja az adóval szinkronban forgott.



2.3/1. ábra. Alexander Bain távmásoló-készüléke

Nagytávolságú összeköttetést **Giovanni Caselle** hozott létre először Párizs és Lille között: 1865-ben. Az első távmásoló-szolgálat megnyitására viszont csak több, mint fél évszázaddal később, 1910-ben került sor, Berlin, Párizs és London összekapcsolásával. 1924-ben egy London és New York között húzódó tengeralatti kábelen keresztül pedig megindult az első kereskedelmi szolgálat. Az Egyesült Államokban néhány évvel később vezetékes fényképtovábbító szolgálatot nyitottak meg újságok számára, amely az országos távírórendszert használta.

Az 1960-as évekig főleg a speciális alkalmazások terjedtek el, mint például a meteorológiai távmásolók - térképek átvitelére - és a képtávíró könyvtárak, újságok, a rendőrség számára fényképek továbbítására. A meteorológiai távmásolókban csak fekete és fehér szín továbbítása történik. Az előállított

térkép többnyire nagy méretű (A3-nál nagyobb), megjelenítéséhez hosszú idő szükséges (30-40 perc). Az esetek nagy részében egy forrás több nyelőnek ad, vagyis az információtátvitel egyirányú. Az állomások közötti összeköttetés lehet vezetékes vagy vezetéknélküli. A berendezések szabványosítását a Meteorológiai Világszervezet végezte, de mindeddig nem sikerült az egész világra kiterjedő egységes rendszert kidolgoznia. Jelenleg folynak a tárgyalások arról, hogy a meteorológiai távmásolókban is alkalmazzák-e a CCITT távmásolásra vonatkozó ajánlásait.

A képtávíró segítségével fekete-fehér fényképek továbbíthatók távközlési úton. Az adóban a síkban kiterített vagy dobra feltekert képet egy fotocella soronként letapogatja és a fényerősség-változást villamos jellé alakítja át. A képtartalomnak megfelelő jel analóg módon végrehajtott amplitudó-, vagy frekvenciamoduláció alkalmazásával távközlési csatornán keresztül jut el a vevőhöz, amely valamilyen fényérzékeny anyagon jeleníti meg a másolatot. (A vevő ugyancsak lehet sík vagy dob rendszerű.) Egy kép átvitele 15-20 percet vesz igénybe. Az idők folyamán a különféle gyártóktól sokféle készüléktípus látott napvilágot, amelyek azonban csak alapelvükben voltak közösek. A legtöbb esetben csak az azonos gyártótól származó berendezések tudtak egymással együttműködni, így mind nyílvánvalóbbá vált a szabványosítás szükségessége. A képtávíróra vonatkozó CCITT ajánlások az 1950-es évek elején jelentek meg először, rögzítve a berendezések alapvető műszaki paramétereit és az átviteli módokat a különféle távközlési csatornákon. A következő 15-20 évben bővültek és módosultak ezen ajánlások, de a 70-es évektől gyakorlatilag változatlan szövegezéssel kerülnek tovább a négyévenként megjelenő újabb CCITT könyvekbe. Bár a világon jelentős számú készülék működik, a képtávíró közel sem terjedt el olyan mértékben, mint a következőkben ismertetendő dokumentumfakszimile.[1] Ennek okai a következők: egyrészt hosszú a továbbítási idő. Másrészt az átviteli minőség gyenge és nagymértékben függ a távközlési csatornától. Ugyanakkor a berendezések használata is nehézkes és meglehetősen nagy szakértelmet kíván (gondoljunk csak a megjelenítésre használt fényérzékeny filmre).

A dokumentumfakszimile tulajdonképpen a képtávírókból fejlődött ki és terjedt el napjainkra hihetetlen mértékben. (Jelenleg csaknem 2 millió készülék üzemel a világon, közel annyi, ahány távgépíró.)

---

[1] Jelen könyv csak a dokumentumfakszimile ismertetését tűzte ki célul.

A dokumentumfakszimilében használt eljárások megtartották a soronkénti letapogatás elvét, de az átviteli idő rövidítése érdekében lemondtak a tónusos képtovábbításról, azaz csak fekete és fehér színek továbbítását végzik.[1] Ezzel jelentősen lecsökkent az átvitelre szánt információ mennyisége, s vele együtt a továbbítás ideje. Egy-egy dokumentum néhány perc alatt eljut a címzetthez. A belőle készült távmásolat hagyományos nyomtatási technikával megjeleníthető (fehér papíron sötét vonalak), így lényegesen leegyszerűsödött a készülékek kezelése.[2] A távmásolás első CCITT ajánlásai 1964-ben jelentek meg. A készülékekre vonatkozóan ekkor még csak a letapogatás irányát határozták meg: sík letapogatás esetén balról jobbra és az egyes sorok föntről lefelé követik egymást; dob letapogatásnál pedig balmenetű csavarvonal mentén halad a letapogatófej. Az átvitelre bérelt vonalak használatát írták elő. A következő tanulmányi periódus alatt kidolgozták a távmásolók alapvető műszaki követelményeit és a kapcsolt távbeszélő-hálózati működés feltételeit. Ezek az 1968-ban kiadott ajánlásokban már szerepeltek. Az átvinni kívánt dokumentum méretét maximálisan A4-ben határozták meg. A vízszintes felbontás 0,2 milliméter, a függőleges pedig 3,85 vonal/milliméter. Egy oldal átvitelének ideje gyengébb összeköttetésen megközelítőleg 9 percet, jobb minőségű átviteli út esetén 6 percet vett igénybe.

A technikai fejlődés lehetővé tette, hogy mind gyorsabb és jobb átviteli minőséget nyújtó berendezések lássanak napvilágot. Szükségessé vált az ajánlások bővítése. 1976-ban megjelent a T.0 ajánlás, amely a berendezések fejlettségi szintjének megfelelően 1-től növekvő sorszámmal besorolta a távmásoló-készülékeket. Az 1968-ban szabványosított eszközök tartoztak az 1-es csoportba[3], azzal a módosítással, hogy egy A4-es oldal továbbítási idejét 6 percben határozták meg. Ekkor került sor a 2-es csoport[3] műszaki követelményeinek meghatározására is (T.3 ajánlás). A kapcsolt távbeszélő-hálózaton alkalmazott fakszimile-eljárásokat módosították és átszámozták úgy, hogy a to-

---

[1] A digitális távmásolók megjelenésével napjainkban ismét előtérbe került a tónusos átvitel kérdése. Számos javaslat létezik az árnyalatos képek kódolására, de jelenleg még nincs elfogadott szabvány. Az árnyalatos átvitelt egyelőre csak opcionális szolgáltatásként kínálják a drágább készülékek.

[2] A távmásolók részletes ismertetésére az 5.4.2. és 5.4.3. fejezetekben kerül sor.

[3] Az egyes csoportok részletes leírása az 5.2. fejezetben látható.

vábbiakban a T.30 ajánlás tartalmazza azokat. 1980-ban elkészültek a 3-as csoportra[1], 1984-ben pedig a 4-es csoportra[1] vonatkozó ajánlások. (Közben a régieket szükség szerint módosították.) A CCITT az új ajánlások készítésénél igyekszik elébe menni a fejlődésnek. A már definiált 4-es csoport 3 osztályából még csak az I. osztályba tartozó készülékek első példányai jelentek meg. Napjainkig a következő CCITT ajánlások készültek el:

a) A készülékekkel kapcsolatban:

T.0 : A nyilvános hálózatokon működő dokumentumátvitelre[2] használt távmásoló-készülékek osztályozása.

T.2 - T.4 : A dokumentumátvitelre használt 1-es, 2-es, illetve 3-as csoportú távmásoló-készülékek szabványosítása.

T.5 : A 4-es csoportú távmásoló-készülékek általános követelményei.

T.6 : A 4-es csoportú távmásoló-készülékek kódolási módjai és kódolásvezérlő eljárásai.

T.10 : Távmásolás bérelt távbeszélő-típusú áramkörökön.

T.10 bis: Távmásolás általános kapcsolt távbeszélő-hálózaton.

T.21 : Szabványosított vizsgálóábrák távmásolás számára.

T.30 : A távmásolás eljárásai az általános kapcsolt távbeszélő-hálózaton.

T.62 : A teletex és a 4-es csoportú távmásoló-szolgálat vezérlőeljárásai.

T.70 : A telematikai szolgálatok hálózatfüggetlen szállítás-alapszolgálata.

T.72 : Terminálképességek a kevertmódú működéshez.

T.73 : A telematikai szolgálatok dokumentumcsere-protokollja.

b) A szolgálatokkal kapcsolatban:

F.160: A nemzetközi nyilvános távmásoló-szolgálatok üzemeltetésére vonatkozó általános előírások.

F.161: 4-es csoportú terminállal rendelkező előfizetők közötti nemzetközi távmásoló-szolgálat (telefax 4).

F.162: A nemzetközi tároló-továbbító fakszimile kapcsolószolgálat működési követelményei.

F.170: A nyilvános hivatalok közötti nemzetközi távmásoló-szolgálat (bürofax-szolgálat) működési feltételei.

---

[1] Az egyes csoportok részletes leírása az 5.2. fejezetben látható.

[2] A dokumentumátvitel azt jelenti, hogy a készülék alapvetően csak rajzos, grafikai távmásolat továbbítására alkalmas, de nem képes jóminőségű fényképátvitelre.

F.180: Az előfizetői állomások közötti nemzetközi nyilvános távmásoló-szolgálat (telefax-szolgálat) működési feltételei.

F.190: A nyilvános hivatalok és előfizetői állomások közötti mindkét irányú, nemzetközi, távmásoló-szolgálat működési feltételei.

c) A díjazási kérdésekben:

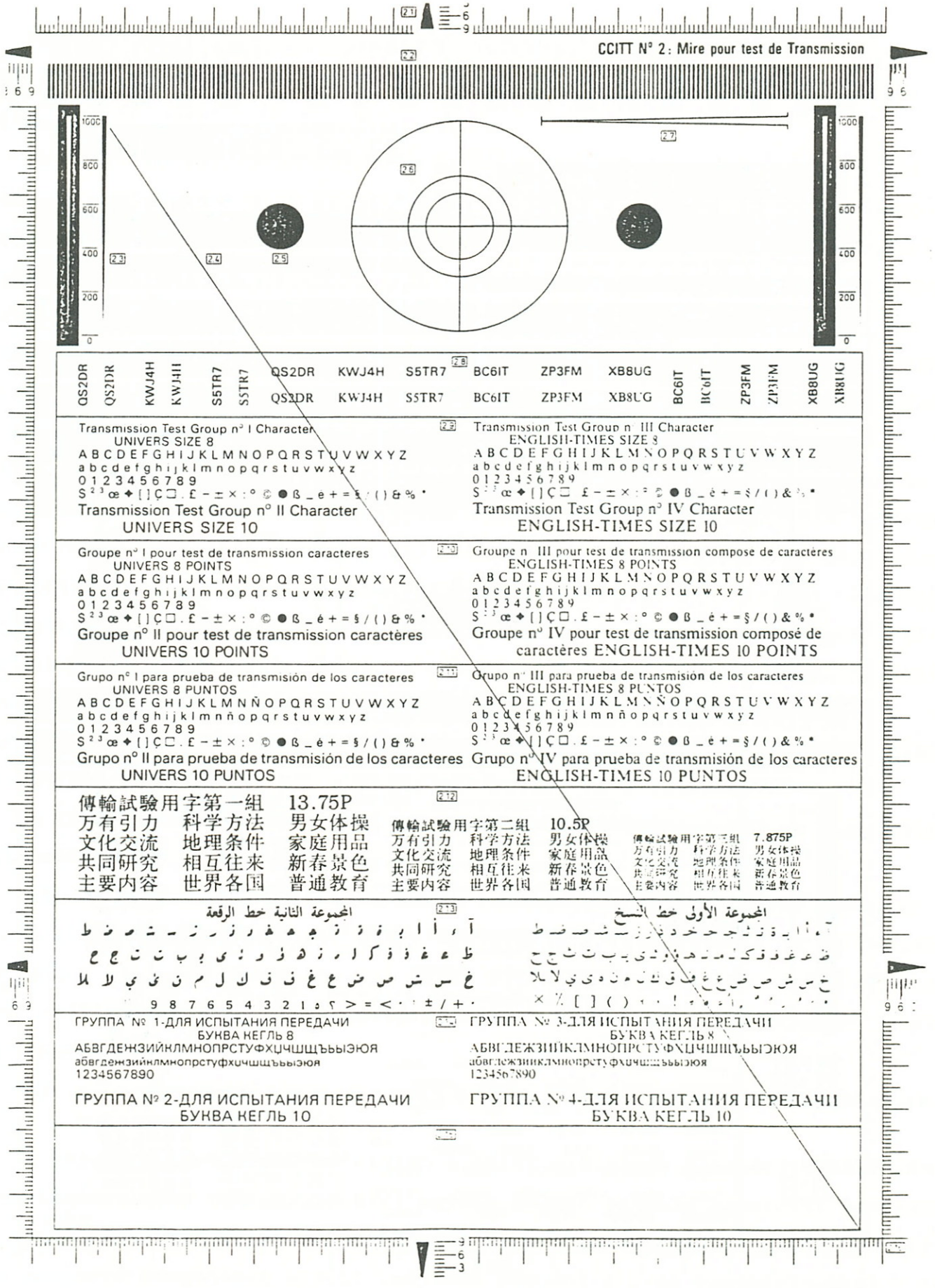
D.70 : A nyilvános hivatalok közötti, valamint a nemzetközi távmásoló-szolgálat általános díjazási elvei.

D.71 : Az előfizetői állomások közötti nyilvános távmásoló-szolgálat általános díjazási elvei.

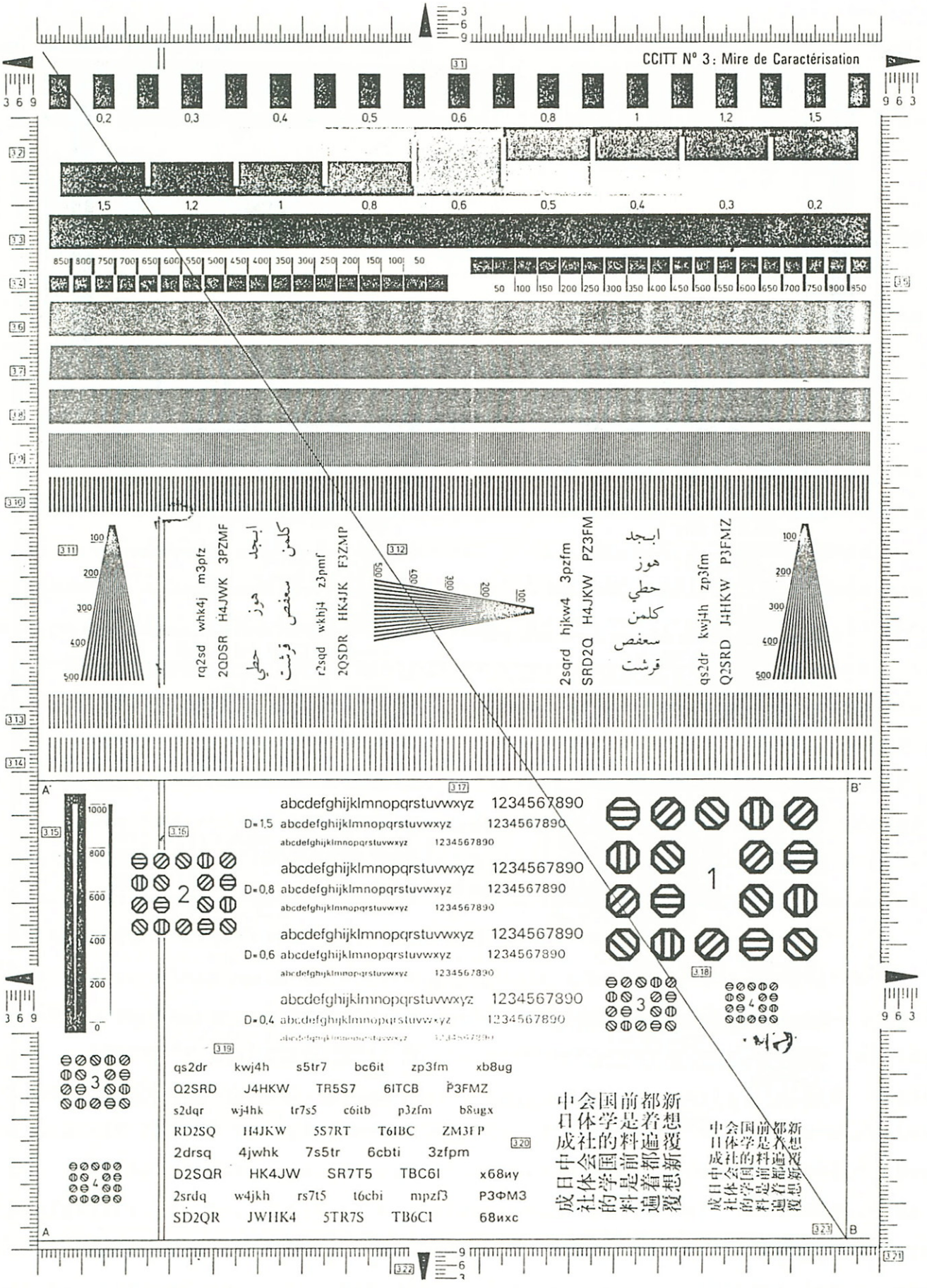
D.73 : A nemzetközi bürofax- és telefax-szolgálatok közötti együttműködés általános díjazása és a nemzetközi elszámolás alapelvei.

Az ajánlások az 1-3-as csoportra alapvetően a kapcsolt távbeszélő-hálózati működést írják elő (T.30), de megengedett a bérelt vonali összeköttetés is (T.10). A jelenleg üzemelő - nagyrészt 3-as csoportú - berendezések túlnyomó többsége a távbeszélő-hálózatot veszi igénybe, amelyen a távmásolatok cseréje nemzetközi távhívással valósul meg. Az átviteli minőség megállapítására a T.21 ajánlásban a CCITT szabványos vizsgálóábrákat dolgozott ki (ld. 2.3/2. és 2.3/3. ábrák). A továbbított távmásolatokat az ajánlás útmutatásai szerint összevetve az eredetivel megállapíthatók az átviteli hibák és következtetni lehet azok okaira. A telefax-szolgálat működési előírásait az F.170 ajánlás, a bürofax-szolgálatét pedig az F.180 tartalmazza. A két szolgálat együttműködésével az F.190 foglalkozik, a díjazási kérdéseket pedig a D.70-73 taglalja. A 4-es csoportú terminálok közötti szolgálat (telefax 4) alapvetően hálózatfüggetlen, azaz több különböző hálózatra települhet.

Eddig a vonalkapcsolt és a csomagkapcsolt adathálózatra készültek el az előírások. A szolgálat távbeszélő-hálózati működésének előírásain jelenleg dolgozik a CCITT. A megfelelő I-sorozatú ajánlások alkalmazásával lehetőség nyílik majd a jövő távközlő hálózatának, az integrált szolgáltatású digitális hálózatnak (ISDN) az igénybevételére is. A telefax 4 szolgálat alapelveit az F.161 ajánlás tartalmazza. Ez egy olyan nemzetközi tároló-továbbító távmásoló-szolgálatot ír le, amely az üzenetkapcsolás alapelveit használja. Ez a szolgálat megteremti a különféle hálózatokon működő különböző csoportú berendezések együttműködésének a lehetőségét. Ezen túlmenően lehetővé tudja tenni, hogy a karakteralapú terminálok is küldhessenek üzeneteket távmásoló-készülékeknek.



2.3/2. ábra. CCITT tesztábra



2.3/3. ábra. CCITT tesztábra

Néhány évvel ezelőtt Japánban létrehozták az első kísérleti rendszereket, amelyek az F.162-ben leírt szolgáltatások egy részét nyújtják az előfizetőknek.

A CCITT folyamatosan dolgozik az ajánlások bővítésén és a technikai fejlődésnek megfelelően újak kidolgozásán (például a tónusos és színes képtovábbítás kérdése, a fakszimile és az üzenetkezelő rendszerek együttműködése). A távmásolás új hulláma Japánból indult "hódító" útjára. Hihetetlen népszerűségének e távol-keleti országban elsősorban kulturális okai vannak. Nagyon nehézkes lenne a több mint 4000 kanji írásjelet karakterkódolt formában továbbítani, viszont távmásolással könnyen megoldható e feladat. Nem is beszélve az egyéb grafikai információ átvitelének lehetőségéről. Japán technikai fejlődése megfelelő alapot teremtett a távmásoló-készülékek fejlesztéséhez és gyártásához. A napjainkban legnagyobb számmal működő 3-as csoportú berendezések túlnyomó többségét Japánban állították elő, vagy japán licenc alapján gyártották. A 4-es csoportú terminálok fejlesztése is itt folyik legnagyobb intenzitással. A fakszimilével foglalkozó CCITT üléseken a résztvevők jelentős százaléka japán nemzetiségű, s valamelyik nagyvállalat vagy távközlési szervezet képviseletében komoly üzleti érdekek fűzik olyan beadványok vagy ajánlástervezetek elfogadtatásához, amelyeknek megfelelő berendezések laboratóriumi mintapéldányait már esetleg elkészítették a fejlesztők.

A következőkben összefoglaljuk a kapcsolt távbeszélő-hálózati távmásolás jellemzőit:

a) **A gyors és hiteles távmásolás lehetősége**

A címzettnél néhány perc alatt megjelenik a továbbítandó anyag másolata - bizonyos minőségi korlátokkal.[1] Ezzel olyan információ átvitelére is lehetőség nyílik, amely hagyományos távközlési eszközökkel (távbeszélő, telex) nem lehetséges.

b) **A távmásoló-készülékek világméretű kompatibilitása**

A kapcsolt távbeszélő-hálózaton a CCITT előírások alapján működő készülékek távmásolatot tudnak cserélni egymás között bármely gyártótól származzanak is. A generációváltás folytonossága érdekében opcionális előírás, hogy a 3-as csoportú készülékek együtt tudjanak működni a 2-es csoporttúakkal - természetesen az utóbbiak üzemmódjában. Az 1-es és a 2-es csoportúak ugyanazon vezérlőeljárást használják, amelynek során csoportegyeztetés is történik. Ha

[1] Ezekről az 5.2. fejezetben szólunk.

mind az adó, mind a vevő képes a magasabb csoportú működésre, akkor ebben folyik az átvitel. Ha bármelyik oldalon 1-es csoportú készülék van, akkor 1-es csoportú eljárás szerint továbbítják a dokumentumot, amennyiben a 2-es csoportú távmásoló képes így működni.

c) **A széleskörű szolgáltatáskínálat**

A berendezések - csoporttól és fejlettségi szinttől függően - sokféle szolgáltatást kínálnak a felhasználóknak. Szinte valamennyi 3-as csoportú készülék automata vételű, tehát kezelői beavatkozás nélkül, a nap bármely szakában képes távmásolatokat fogadni. A hívó és a hívott készülékek azonosítják is egymást, minden leadott és vett küldeményről naplót vezetnek.[1]

d) **A készülékek egyszerű kezelhetősége**

A legtöbb gyártó arra törekszik, hogy a belülről bonyolult felépítésű és működésű távmásolókat a felhasználók a lehető legegyszerűbben kezelhessék. A kezelőknek a legtöbb esetben csupán néhány nyomógombot kell működtetniük az átvitel megvalósításához, amelynek során egy folyadékkristályos kijelzőn megjelenő üzenetekből tájékoztatást kapnak a hívás pillanatnyi állapotáról (státuszinformációk, hibajelzések) és az ellenállomásról (azonosító[2], CCITT csoport). Automata hívóműű esetén az előre beprogramozható hívószámok bármelyikére automatikusan elküldi a berendezés a távmásolatot, mentesítve kezelőjét a fáradságos tárcsázástól.

e) **A távmásoló-készülékek egyszerűen beilleszthetők az irodai környezetbe**

A napjainkban használatos készülékek kis méretűek és súlyúak (közel akkorák, mint egy írógép). Működésükhöz a hálózati feszültségen kívül csak távbeszélő-vonalra van szükség, amelyhez oly módon csatlakoznak, hogy a távbeszélő-készülék eredeti funkciója megmarad: azaz beszélgetésre továbbra is igénybe vehető, ha nem folyik távmásolat-adás, vagy vétel. Sőt, váltott üzemmódra - beszéd-távmásolás - is lehetőség van ugyanazon híváson belül.

---

[1] A szolgáltatásokról részletesen az 5.4.2. fejezetben szólunk.

[2] Lásd az 5.1. szakaszban.

2.4 Interaktív videotexrendszerek

Az interaktív videotexrendszerek fejlődéstörténete közel egy évtizedes múltra tekint vissza. Angliai és NSzK-beli kísérletek során vizsgálták először az otthoni felhasználás számára is elérhető elektronikus információterjesztés technológiai lehetőségeit. A korai kísérleti rendszerekben lényegében az információ tárolása és lekérdezése kapott hangsúlyt. A korábbi hasonló rendszerekhez képest az otthoni felhasználáson túl alapvetően az információ megjelenítési szintjében tapasztalhattunk előrelépést:

- a szöveges információ kiegészítéseképp korlátozott karakterkészleteket, valamint színezési lehetőségeket valósítottak meg a terminálokban (ezt nevezzük alfamozaik megjelenítésnek, amely a szinattribútumokkal, villogással és betűméret-kombinációkkal kiegészítve valóban minőségileg újat hozott a korábban már széles körben elterjedt ASCII megjelenítéshez képest);
- egyes rendszerekben már a kezdetek során kiterjesztett karakterkészleteket valósítottak meg, amelyekkel egy-egy nemzeti ábécé betűkészletének teljesértékű megjelenítését lehetett elérni;
- néhány rendszerben valódi grafikai megjelenítési lehetőségeket is bevezettek, amelyek a számítástechnikai grafikai rendszerek, programnyelvi lehetőségek, kiviteli eszközök terén már korábban elért eredményekre támaszkodva valósultak meg (a videotex technológia területén ezt általában alfageometriai megjelenítési szintként szoktuk megemlíteni, elfogadott még a "vektorgrafika" meghatározás is). Könyvünkben e területtel részleteiben nem foglalkozunk.

A megjelenítési szint terén folyó innováció ellenére is mind a mai napig léteznek olyan interaktív videotexrendszerek, amelyekben alapszintű ASCII terminálokat alkalmaznak. Ezek elsősorban az Amerikai Egyesült Államokban találhatók. Létüket az üzemeltető-szolgáltató szervezet pragmatizmusán túl elsősorban az angol nyelv használatára történt korlátozódás alapozza meg.

E bevezető további részében az interaktív videotex technológia fejlődéstörténeti eredményeivel ismerkedhetünk meg nagy vonalakban.

A videotexrendszerek a rokonterületektől, más telematikai ágazatoktól eltérően kedvezőtlen szabványosítási alapokról indultak. A hetvenes évek elején az interaktív videotex rendszerek kialakulásához is elvezető kezdeti kí-

sérletekben alapvetően az akkoriban rendelkezésre álló technológiai színvonalból, digitális és analóg áramkörökkel elviselhető árszinten megvalósítható áramköri és rendszermegoldásokból indultak ki. A nemzetközi szabványosításban ezek a kezdeti lépések gyakorlatilag nem jelentek meg. Kialakult néhány de facto szabvány, amilyen például az "UK - Teletext", az angliai első generációs sugárzott videotex megjelenítési eljárás. Ezt később igen sok országban fogadták el.

Ez képezte alapját az első interaktív videotex-kísérleteknek is, amelyek a hetvenes évek végén néhány országban beindultak. A megjelenítési szintet tehát ezekben a kezdeti rendszerekben nem az egy-két évvel később megjelenő személyi számítógépes technológia lehetőségei, hanem egy évekkel korábbi technológiai szint determinálta. Ebben a háztartásokban található televízióvevőkészülékek monitorként történő felhasználásán túl alapvető korlátozó tényezőnek tekinthetjük mindenfajta alkalmazási szintű intelligencia és az alfamozaikon túlmenő megjelenítési képességek hiányát. Az Európában ekkor terjedőben levő interaktív videotexrendszerek túlnyomó többségére jellemző volt az "első generációs Prestel" szint alkalmazása, amely valamennyi jellemzői tekintetében a korábban említett "UK Teletext" megjelenítéshez igazodott. Ez lényegében egyetlen előnnyel járt: a sugárzott videotexműsorok vételére szolgáló képújságdekóder-áramkörök jelentős része felhasználható volt az interaktív rendszerek termináljainál is.

A kezdeti angliai sugárzott és interaktív videotex kísérleteket követően más megjelenítési eljárások is napvilágot láttak. A franciaországi kísérletekben bevezetett "Antiope" eljárás a Prestelhez hasonlóan alfamozaik, karakterhely-orientált megjelenítési szerintet nyújtott, amely elejétől fogva igyekezett eleget tenni az időközben megjelent szövegkommunikációs karakterkódolási, kódkiterjesztési szabványoknak.

Az európai kontinensen kívül más elvű megjelenítési eljárásokkal is kísérleteztek. Elsőként a kanadai Telidon rendszert említhetjük meg, amelyben nagy mértékben hasznosították a számítástechnikai grafikai rendszerekben elért eredményeket. Ezt követte az Egyesült Államokban nemzetileg szabványosított NAPLPS megjelenítési eljárás. A Telidon-t később az osztrák kísérleti nyilvános rendszer intelligens termináljaiban is alkalmazták. Az NAPLPS viszonylag kevéssé terjedt el a világban.

A japán és kínai írásjeleket egyaránt alkalmazó Captain rendszert Japánban fejlesztették ki. Ez speciális helyi, szélesebb értelemben pedig regionális szövegkommunikációs megjelenítési igényeket vesz figyelembe: Európában nincs követője.

A videotextechnológia jellemzőiről szóló fejezetben elsősorban az európai rendszerekben alapértelmezésben nyújtott képességeiről fogunk beszélni. A közeljövőben Magyarországon is várhatóan valamely közeli ország rendszermegoldásához hasonló kísérleti rendszert valósítanak meg.

A "teletex" és "fakszimile" fejezetek szerzőihez képest némileg eltérő a videotex részeket megfogalmazó szerző helyzete. A videotexrendszerek nem tekinthetők egységesnek: napjaink videotexszolgálatait az inkompatibilitás, az egymással együttműködni képtelen rendszertechnikai megoldások jellemzik. Igyekeztünk ezért a lehetőségekhez mérten minden témát általánosítva tárgyalni, egy-egy témakörön belül a közös jellemzők kihangsúlyozására törekedtünk.

Némiképp specifikus e rész szerzőjének helyzete egyes forrásanyagok szempontjából is. Számos információt szolgáltat a nemzetközi szakirodalom, ami azonban az alapműködés tekintetében csak egy adott mélységig megy le a rendszerek ismertetésében. Találkozunk áramköri szintű tárgyalással is, de ilyen mélységű tárgyalás nem célunk. A videotextől szóló fejezet alapvetően rendszertechnikai szintű tárgyalásra szorítkozik, s nagymértékben támaszkodik a szerző korábbi munkaköréből adódott információszerzési lehetőségekre is (gyártmányismertetők, rendszerleírások, kísérleti rendszer ajánlatkérési tevékenységével kapcsolatban a potenciális szállítókkal folytatott konzultációk stb.).

3. A TELEMATIKAI TERMINÁLOK HASZNÁLATA

3.1 A teletexterminálok használata

A teletexterminál berendezéshez nem kötött gyűjtőfogalom, magában foglalja mindazon hardver és szoftver eszközöket, amelyek a megfelelő CCITT ajánlásokban rögzített követelmények szerint megvalósítva, lehetővé teszik az előfizetők számára a szolgálat igénybevételét, vagyis teletexeljárások alkalmazásával teletexdokumentumok távközlési úton való cseréjét. Az előfizetők csak a terminálok ember/gép interfészét érzékelik, a teletexszolgálat valamennyi szolgáltatását ettől kapják.

A teletexterminálok kezdetben **céleszközök** voltak, olyan távközlőegységgel bővített elektronikus írógépek, amelyek külsejükben alig különböztek elődeiktől, vagy pedig magasabb szolgáltatási szintű, helyi és távközlő részből álló képernyős szövegszerkesztő számítógépek.

Később megjelentek az általános célú számítógépekhez illeszkedő **teletexadapterek**. Az adapterben helyezték el a távközlési funkciókat végző hardver és szoftver elemeket (a vevőmemóriát és a hírközlésvezérlő programokat), míg az ehhez kapcsolódó egy vagy akár több számítógépes munkahely végzi a szövegszerkesztést és a nyomtatást. Az adapter és a számítógép közti adatforgalom tetszőleges kialakítású belső (tipikusan V.24 típusú) interfészen, többnyire betölthető program által vezérelten folyik. Ez a betölthető program irányítja a teletexfolyamatokat (az érkezett dokumentum kiolvasását az adapterből). A számítógép bármilyen kategóriájú lehet (nagygép, minigép vagy professzionális személyi számítógép). Napjainkban a professzionális személyi számítógépeknek jut ebben a főszerep. Egy ilyen konfigurációban az adapter 24 órás üzemben van, figyeli a hálózatot, és állandóan vételkész, közben a PC-n bármilyen program futtatható, vagyis megmarad annak univerzális jellege. Ez a fajta megoldás amellett, hogy kínálja a többmunkahelyes, ún. szerveres kialakítást, igen moduláris. Mivel a professzionális személyi számítógépek egyébként is sok helyen rendelkezésre állnak, ez a megoldás gazdaságos is lehet.

A teletexet mind egyfajta, általánosan elfogadott és egyre jobban elterjedő szövegkommunikációs módot előbb-utóbb minden számítógépgyártó tekintetbe veszi, meglévő termékeihez kifejleszti és piacra dobja a megfelelő hardver és

szoftver eszközöket. A teletex-kompatibilis termékek száma ma már igen nagy, az előzőekben vázolt megoldásoktól kezdve a teletex-szerverrel ellátott komplett helyi hálózatokig és teletex-alközpontokig, a mini- és nagyszámítógépes alkalmazásokig.[1]

A következőkben két tipikus megvalósítás, először a Siemens T4200 M50 típusú készülék, majd az NSzK-beli MBP cég által kifejlesztett teletexadapterből és hozzákapcsolt PC-ből kialakított teletexterminál használatát mutatjuk be.[2]

A Siemens cég T4200 M50 típusú készüléke egy kompakt egységbe integráltan a következőket nyújtja:

- elektronikus írógép,
- képernyős szövegszerkesztő munkahely,
- a teletexszolgálat termináljaival kommunikálni képes levelezőgép, és
- a posta teletex-telex konverziós szolgáltatását igénybevéve a telexszolgálat termináljainak adni és tőlük venni tudó levelezőgép.

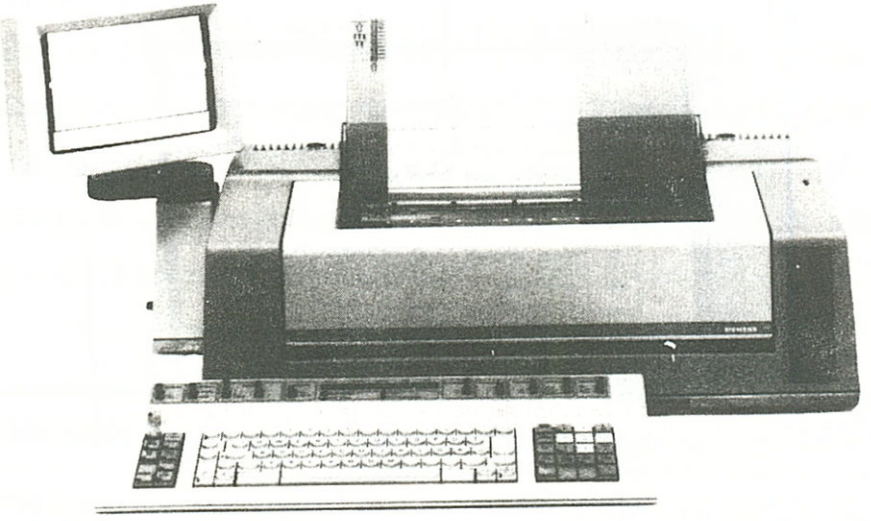
A készülék (3.1/1. ábra) a következő perifériákkal rendelkezik:

- automatikus lapadagolóval ellátott, a teletex teljes karakter-alapkészletét kifogástalan minőségben nyomtatni tudó margarétakerekes nyomtató (3.1/2. ábra),
- mindezt azonos méretben, fehér alapon fekete betűkkel megjeleníteni tudó 21*82 karakteres képernyő (3.1/3. ábra),
- a nemzeti igényekhez könnyen adaptálható billentyűzet (3.1/4. ábra) és
- lemezenként átlagosan 33 A4-es oldal tárolására alkalmas mini-hajlékonylemezes meghajtó.

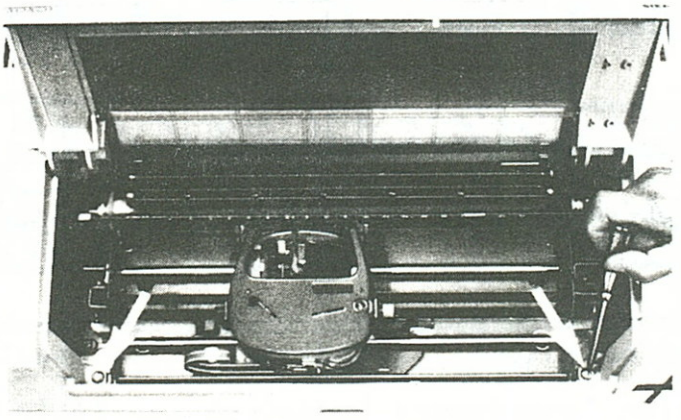
---

[1] Az NSzK-ban több, mint 60 gyártó több, mint kétszázféle teletex-kompatibilis terméke kapott típusengedélyt 1986-ig.

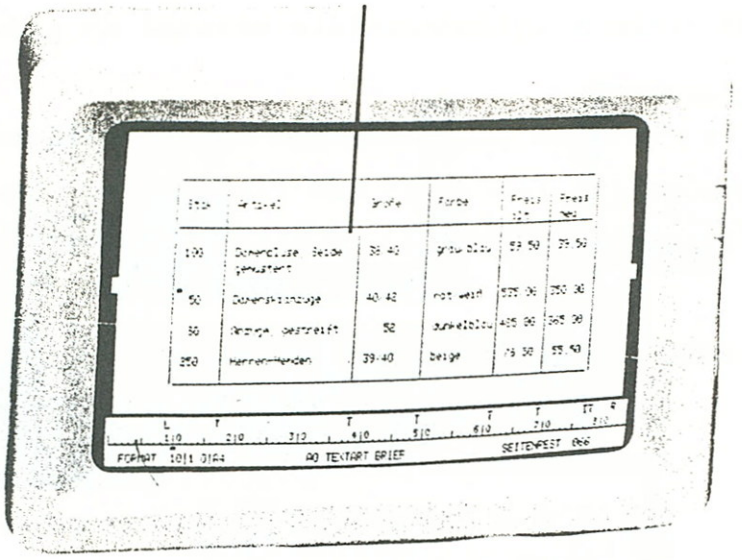
[2] Ugyanezeket az eszközöket ismerteti hardver- és szoftvermegvalósítás szempontjából példaként a 4. fejezet is.



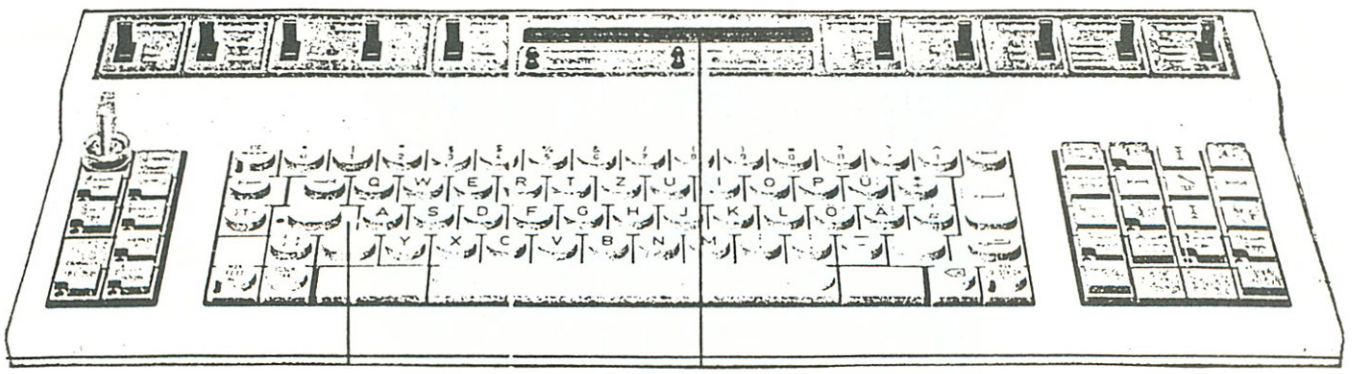
3.1/1. ábra. A T4200 M50 teletexterminál



3.1/2. ábra. A T4200 M50 nyomtatója



3.1/3. ábra. A T4200 M50 képernyője



3.1/4. ábra. A T4200 M50 billentyűzete

A készülék a kis fogyasztású, ún. készenléti állapotában állandóan a táphálózatra van kapcsolva, ezáltal bejövő hívás esetén mindig kész arra,hogy fogadja a beérkező dokumentumokat. Három üzemi állapota van: írógép, szövegszerkesztő és levelező.

Írógép üzemmódban hagyományos, javítószalagos írógépként működik (500 karaktert képes visszamenőleg javítani). A3 nagyságig képes papírt bevenni.

Szövegszerkesztő üzemmódban egy menü jelenik meg, amely a következőket kínálja (3.1/5. ábra):

LOADABLE PROGRAMS			?
DOCUMENT CONVERSION TO	FORM	FROM DOCUMENT NO.	EE
	LETTER/TELETEX E	FROM DOCUMENT NO.	EE
	TELETEX	FROM DOCUMENT NO.	EE
	TELEX	FROM DOCUMENT NO.	EE
COPY			?
TEXT CALL UP	DOCUMENT NO./PAGE NO.		00/EE
CREATE DOCUMENT		FORM	?
		LETTER/TELETEX E	?
		TELETEX	?
		TELEX	?
TEXT TRANSMISSION			?
PRINT RECEIVED MESSAGE			?
PRINT TRANSMISSION REPORTS			?

3.1/5. ábra. A SIEMENS T4200 M50 főmenüje

- program betöltése (diagnosztikához, lemezformáláshoz...);
- dokumentum átalakítása különböző formátumra (például a teletexből telexformátumra, hogy egy előzőleg megszerkesztett, teletex-partnernek szánt levél újragépelés nélkül, automatikusan telexformátumra alakítódjék át);

- másolás (egy vagy több teljes dokumentum, illetve azok tetszőleges oldalainak másolása/összemásolása ugyanazon, vagy egy másik lemezen);
- tartalomjegyzék megjelenítése (az aktuálisan a meghajtóba helyezett lemezen lévő dokumentumok címeinek képernyős megjelenítése vagy kinyomtatása);
- dokumentum előállítása (új dokumentum szerkesztésének megkezdése; négyféle formátum lehetséges).

A billentyűzeten található az a kivehető kulccsal állítható kapcsoló, az ún. jogosultsági zár, amelynek három állása van:"helyi", "átviteli" és "felügyelet-nélküli". A "felügyelet-nélküli" állásnak készenléti állapotban van jelentősége, ekkor a képernyő le van tiltva. A kapcsoló "helyi" állásában a készülék a szövegszerkesztői menüt kínálja. A kapcsoló "átviteli" állásában a menühöz még a következő tételek járulhatnak:

- dokumentum adása (egy vagy több teletex-, vagy telexdokumentum adása);
- átviteli napló kinyomtatása (abban az esetben, ha volt sikeres vagy sikertelen adási kísérlet és az arról szóló jelentést a kezelő még nem nyomtatta ki, ez a tétel is megjelenik a menüben. A napló az egyes adási kísérletekről szóló jelentéseket folyamatosan felfűzi);
- vett dokumentum(ok) kinyomtatása (abban az esetben, ha a vevőmemóriában érvényes dokumentum van).

A képernyőn látottak teljes egészében megegyeznek azzal, ami a hagyományos lapragépelésnél látható (a lap vége). A szövegszerkesztést számtalan funkcióbillentyű (törlés, képernyőléptetés) és a billentyűzeten elhelyezett kapcsoló (tabulátorpozíció- vagy margóbeállító) segíti. A képernyő alján is sok hasznos állapotinformáció (többek közt a kocsi vízszintes és függőleges koordinátái) látható. A szövegszerkesztő teljesen képernyőorientált. Főbb funkciói:

- karakter, szó, sor vagy oldal törlése;
- betű, sor vagy új oldal beszúrása;
- sor, bekezdés, következő oldal vagy teljes dokumentum felzárkóztatása;
- pufferban elhelyezett szövegrész beszúrása;
- karakterfűzér keresése dokumentumban vagy az egész lemezen;
- sorközérték, betűszélesség-érték vagy margó átalakítása;
- szövegrész központosítása, kurzorpozíció körül vagy margók közt; szövegrész kizárása a jobb margóhoz.

Levelező üzemmódban egyszerű parancsok segítségével egyszerre több dokumentum is elküldhető, több címzettnek. Mindössze a dokumentumok és azokon belül az elküldendő oldalak sorszámát kell megadni (ez utóbbit csak az esetben, ha nem az egészet kívánjuk leadni), továbbá a címzettek nemzetközi teletex-hívószámát (esetleg azonosítóját). Kezdőparancsra a készülék a szövegleмezről az adómemóriába tölti a leadásra szánt dokumentumokat, majd visszaadja a menüt. A címzett vagy a címzettek felhívása és a dokumentumok továbbítása automatikusan, a helyi szövegszerkesztéstől függetlenül háttér munkában történik. A levelezésről készülő napló is automatikusan áll elő, a kezelő csak a végeredményről értesül. Dokumentum beérkezése abból vehető észre, hogy egy "üzenet érkezett" feliratú lámpa kigyullad a billentyűzeten. A kezelő ezt látván, a neki tetsző időpontban befejezi a szerkesztést, és kinyomtatja a vett üzenetet. Arra is lehetőség van - ha akarja -, hogy azt a szövegszerkesztő lemezre archiválja.

A jogosultsági zár "felügyelet-nélküli" állásában (éjszaka) a vétel befejezése után a készülék automatikusan kinyomtatja a vett okmányokat, majd - egy másik kapcsoló állásától függően - a helyi lemezre való archiválás után vagy anélkül, törli a vételi memóriából. Mivel a lapadagoló kapacitása 60 lap, a vételi memóriáé kb. 33 oldal, a készülék mintegy 93 oldalnyi üzenetet képes megőrizni.

A készülék kalendárium-órával van ellátva, ami lehetőséget ad a késleltetett továbbításra is. Így előre kijelölhetők különböző időpontok, amikor az előre megadott dokumentumokat a gép megfelelő címzetteknek elküldi. Ezzel áthidalhatók az időzónaeltolódásból származó problémák, és költségmegtakarítás érhető el.

A Siemens tervezői teljes mértékben a titkárnői gondolkodáshoz alkalmazkodtak és a T4200 M50 típusú teletexterminált úgy alakították ki, hogy a készülék - amely tulajdonképpen egy 16 bites célszámítógép - bekapcsolás után azonnal a szövegszerkesztő-levelező "arcát" mutassa és ebből az állapotból ne is legyen mozdítható, csak szervíztechnikus által. A megoldásnak kétségkívül sok előnye van és minden bizonnyal számos alkalmazásra ez a legmegfelelőbb választás.

Egészen másfajta tervezői koncepcióról árulkodik az **MBP** cég által kifejlesztett **UTC** -nek (Univerzal Teletex Controller) nevezett teletexadap-

ter, és a hozzávaló IBM vagy egyenértékű PC-n való futtatáshoz testreszabható **TELETEX-PACK** nevű programcsomag.

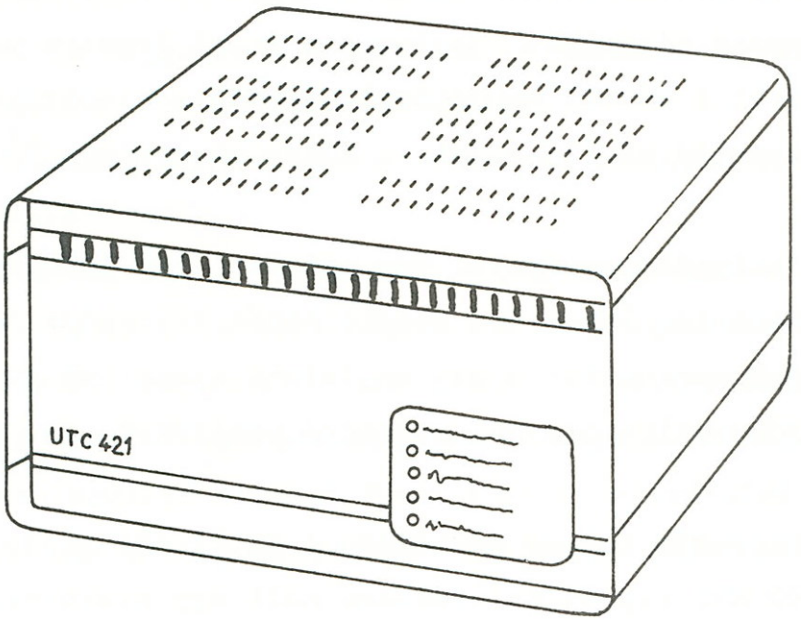
Az UTC többféle kiépítésben készül:

- egy vonal - egy terminál;
- egy vonal - négy terminál;
- egy vonal - nyolc terminál, és
- két vonal - nyolc terminál

illesztésére alkalmas változatok.

A kezelő tájékoztatására az adapter (3.1/6. ábra) előlapján a következő jelzőlámpákat helyezték el:

- a memóriában teletexdokumentum van;
- a memória (majdnem) tele van;
- a napló (majdnem) megtelt;
- élő kapcsolt van (adás vagy vétel folyik);
- az adapter üzemkész.



A LED-ek feliratai (felülről kezdve):

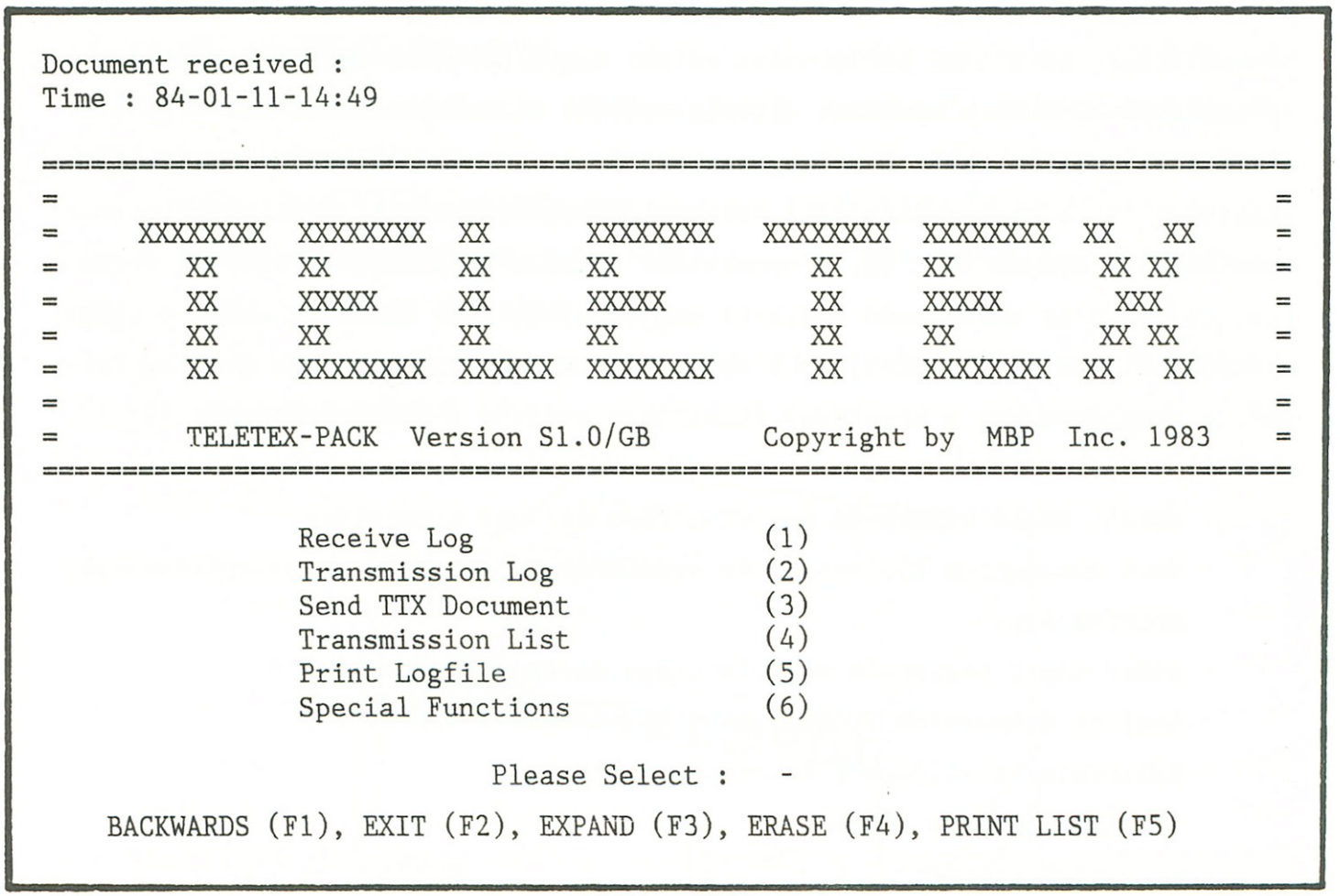
- Teletex empfangen (teletexvétel)	(sárga)
- Speicher voll (tár tele)	(piros)
- Logbuch voll (napló tele)	(piros)
- Verbindung aktiv (aktív kapcsolat)	(zöld)
- Bereit (üzemkész)	(zöld)

3.1/6. ábra. Négy munkaállomáshoz csatlakoztatható UTC 421 típusú teletexadapter

Az első jelzés tájékoztató jellegű, a következő kettő viszont figyelmeztetést jelent a kezelőnek, hogy - ha nem akarja - hogy egy esetleg befutó újabb hívás sikertelen legyen, tanácsos a PC-be betölteni a teletex-programcsomagot és az adapter tárolójából kiolvasni az üzenetet vagy a naplót, hogy a tárolóhely felszabaduljon. Az UTC belső programja csak ezután törli a tárat. A teletex-programcsomag alapgondolata, hogy a szabványos mikroszámítógépeket a meglévő szövegszerkesztő programok módosítása és a rendszer további használatának bárminemű korlátozása nélkül tegye teletexkompatibilissá. Így a szövegszerkesztő és a nyomtató alrendszerekhez állományinterfésszel (fájlinterfésszel) csatlakozik. A szövegszerkesztő- és a teletexformátumok közti átalakítást (és a visszaalakítást) konverziós segédprogramok végzik el. Ugyanez vonatkozik a nyomtatásra is. A nyomtatási oldalon garantált a helyes formátum, tartalom és elrendezés szerinti megjelenítés akár olcsóbb, akár drágább nyomtatóról van szó (legfeljebb a nyomtatott karakterek minősége nem egyforma). A programcsomag a következő funkciókat nyújtja a felhasználónak (3.1/7. ábra):

- vételi napló képernyős megjelenítése és/vagy nyomtatása;
- vett dokumentum kiolvasása és nyomtatása, képernyős megjelenítése,vagy archiválása;
- adási napló képernyős megjelenítése és/vagy nyomtatása;
- leadott dokumentum nyomtatása hívásazonosító sorral[1];
- dokumentum elküldése a következő opciókkal:
    - késleltetés időben,
    - több címzett,
    - rövidített címzés,
    - különleges dokumentumok (fájlok, vezérlődokumentum);
- adási sor képernyős megjelenítése és/vagy nyomtatása és
    - olvasás,
    - módosítás,
    - aktiválás, vagy
    - a függőben lévő adáskérelmek törlése;
- teljes vezérlőfájl nyomtatása és törlése.

[1] A hívásazonosító sor a teletexszolgálatban kötelező, a hívás egyedi azonosítására szolgáló 72 karakterből álló sor, amely a vett dokumentumok minden oldalának fejlécén megjelenik.



3.1/7. ábra. A TELETEX-PACK nevű programcsomag főmenüje

Többgépes konfigurációban az UTC lehetőséget ad belső adatforgalomra is ("mailbox"-funkció).

A teletex-programcsomaghoz három különleges segédprogram járul:

- INSTALL a rendszer alapvető telepítéséhez (pl. a terminálazonosítók programozásához);
- CONFUTC az UTC "mailbox"-ok méreteinek konfigurálásához;
- CONFTTX a teletex-programcsomag virtuális kapcsolóinak beállításához és a különböző szövegszerkesztő rendszerek és nyomtatók használatához.

A TELETEX-PACK már 1984-ben a következő operációs rendszereken futhatott: PCDOS/MSDOS, CP/M, UNIX. A minimálisan megkövetelt memóriakapacitás 128 kBájt. Német, angol, norvég, svéd és dán változatokban állt rendelkezésre, és előkészületben volt számos más nyelvű változata is.

Ez az adapteres megoldás a kezelőtől megköveteli bizonyos számítástechnikai ismeretek birtoklását, viszont sokkal rugalmasabb és univerzálisabb a célhardveres megoldásoknál, sőt többnyire olcsóbb is.

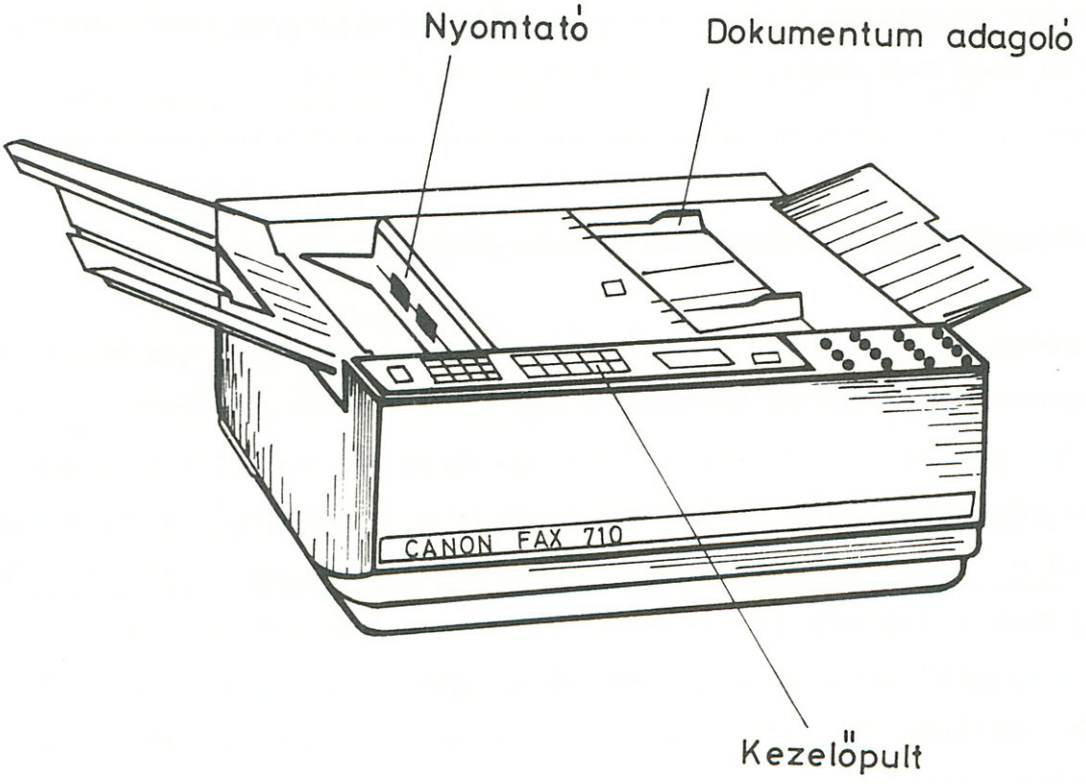
3.2 A távmásoló-készülékek használata

A távmásoló-készülék általában erre a célra kifejlesztett berendezés. Az 1-es és a 2-es csoportúak esetében ez mindíg így van, a 3-as csoportúaknak pedig nagytöbbségére igaz ez. Az utóbbi 1-2 évben jelentek meg csak a személyi számítógép alapú távmásolók IBM PC XT/AT-re megfelelő hardver kiegészítésekkel (képdigitalizáló, nagy felbontású nyomtató, vonali egység) és a működtető programcsomagokkal. Széleskörű elterjedésük azért nem várható, mert a kiegészítő elemek legalább annyiba kerülnek, mint egy önálló 3-as csoportú távmásoló-készülék, amelyet már 2000 dollárért is kapni lehet (csaknem annyiért, mint egy olcsóbb sornyomtatót). A 4-es csoportnál egyaránt megtalálhatók a dedikált terminálok és a PC alapú eszközök. (A NETEXPRESS 2100 például IBM AT-n működik egy 86 Mbájtos Winchester tárolóval és egy Canon 9030-as lézernyomtatóval.)

A piacra került 3-as csoportú (röviden G3-as) eszközök körében széleskörű a választék. A csak alapfunkciókat tudó, egyszerű készülékektől kezdve a bonyolult, sok szolgáltatást nyújtó berendezésekig minden árnyalat megtalál-

ható (a nyugat-német posta például több mint 70 féle készüléktípusra adott eddig engedélyt). A CCITT ajánlások betartásával biztosítható, hogy alapszinten minden G3-as távmásoló együtt tudjon működni. Közös jellemzője valamennyi távmásoló-készüléknek az egyszerű használhatóság. Távmásolatok adásához vagy vételéhez a kezelőknek a legtöbb esetben csupán néhány funkciógombot kell működtetniük.

A továbbiakban a CANNON cég FAX 710-es berendezésén keresztül bemutatjuk a távmásolók használatát. A készülék az alapfunkciókon kívül nagyon sok szolgáltatást nyújt a felhasználójának. A leadni kívánt távmásolatot a dokumentum adagolóba kell helyezni (3.2/1. ábra). Maximálisan A3 szélességű (297 milliméter) lapokat képes elfogadni, de mivel az átvitel A4-orientált, az attól szélesebb dokumentumokat a készülék automatikusan lekicsinyíti A4-es méretre.



3.2/1. ábra. A CANNON FAX 710-es távmásoló-készülék

Lehetőség van B4 (250 milliméter) átvitelére is abban az esetben,ha a partner meg tudja jeleníteni a B4 méretű távmásolatokat is.Az adagolót minden esetben a leadásra szánt lapok méretének megfelelően kell beállítani. (A szabványértékeket feltüntette a gyártó a burkolaton.) A4 esetben 30, A3 esetén pedig

10 azonos méretű oldal továbbítására képes automatikusan. (A különböző méretű lapok adagolását a kezelőnek kell elvégeznie.) A vett távmásolatok és a helyi másolatok megjelenítése hőnyomtatóval történik, amelybe A4 vagy B4 széles hőpapírból maximálisan 100 méteres tekercs helyezhető el. Ez mintegy 330 A4 hosszúságú (297 milliméteres) távmásolat fogadásához elegendő. A darabolás minden egyes oldal után automatikusan történik. (Beállítható olyan üzemmód is. amikor csak az utolsó lapot követően vágja el a papírt a berendezés.) A készülék kezelőszervei a 3.2/2. ábrán láthatók. Az adást megelőzően a kezelőpult közepén található váltókapcsolókkal el kell végezni a szükséges beállításokat:

a) Memory (Memória) billentyű/LED

A berendezés alapkiépítésben 1 Mbit-es félvezetős tárolóval rendelkezik, amely 5-6 oldalnyi képi információ tárolásához elegendő. (A memória kiegészítő kártyával 4 Mbit-re bővíthető.) Az adagolóba bekészített dokumentumok a "Memória" nyomógomb lenyomását követően lesznek letapogatva és letárolva, amíg a memória befogadóképessége azt engedi. Innen tetszőleges példányszámban helyi másolatként megjeleníthetők vagy pedig távmásolatként egy vagy több címzettnek elküldhetők. Ha a nyomógomb közepén található LED világít, akkor a memóriában leadható vagy megjeleníthető távmásolat várakozik. A gyártó úgy írta meg a vezérlőprogramot, hogy a készülék nem képes a bejövő távmásolatokat a memóriájába bevételezni.

b) Manual (Kézi vétel) billentyű/LED

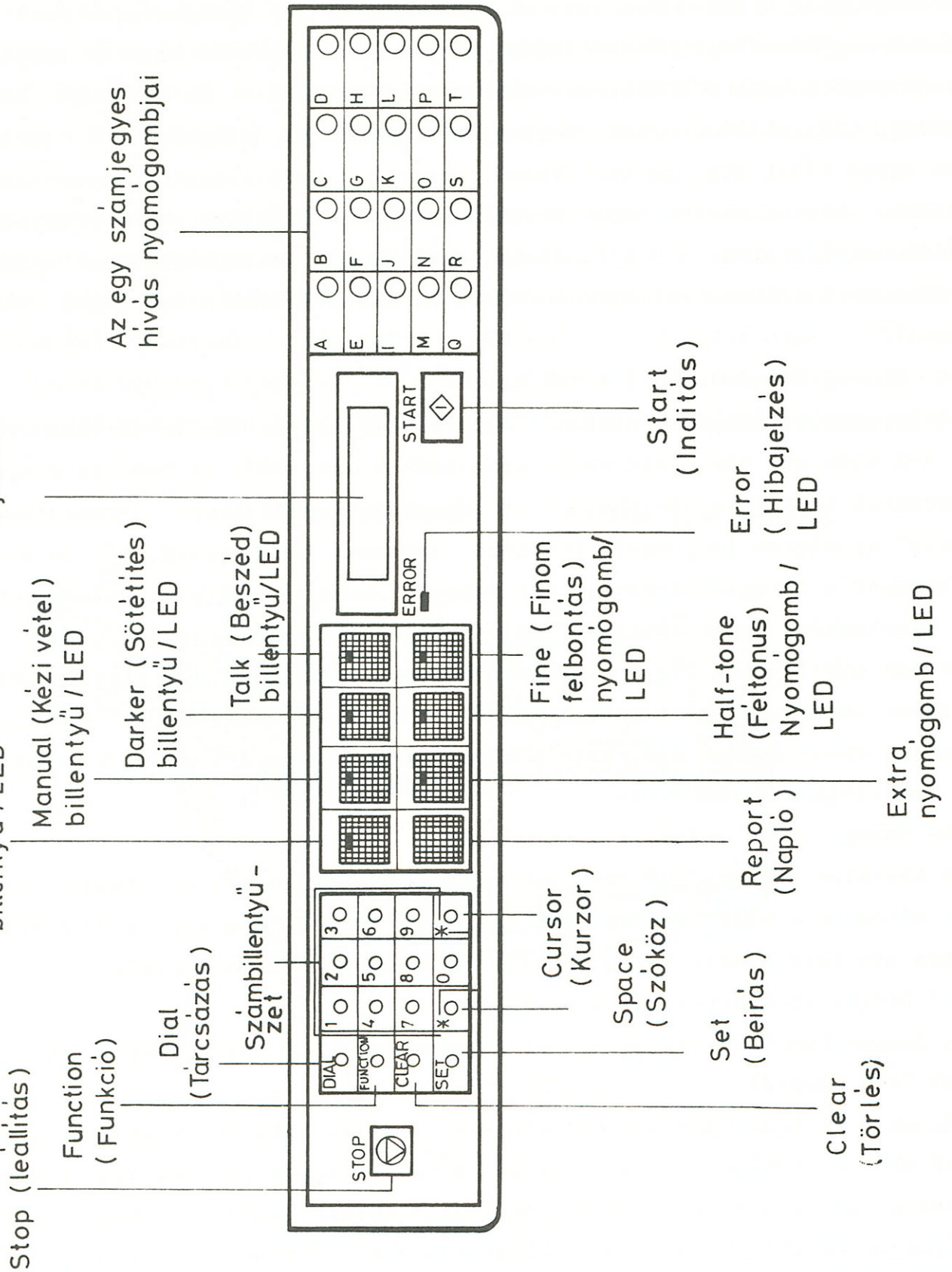
A készülék bekapcsolás után automatikusan vételre áll. A "Manual" nyomógombot működtetve kézi vételre lehet áttérni, vagyis ilyenkor, a bejövő hívás esetében nem kapcsolódik fel a vonalra automatikusan a berendezés.

c) Darker (Sötétítés) billentyű/LED

A dokumentum kontrasztosságától függően kell be- vagy kikapcsolni.

d) Talk (Beszéd) billentyű/LED

Ennek a billentyűnek a működtetésével a távoli állomás kezelője hívható a telefonhoz a távmásolat leadása után. A telefonkapcsolat nem bomlik el, hanem mind az adó-, mind a vevőkészülék hangjelzéssel hívja kezelőjét, akik a beszélgetést követően vagy ismét fakszimile-üzemre térnek vissza, vagy bontják a kapcsolatot.



3.2/2. ábra. A CANON FAX 710-es távmásoló-készülék kezelőszervei

e) Report (Napló) nyomógomb

Minden leadott és vett anyagról napló készül, amely nem felejtő RAM-ban tárolódik. A "Report" lenyomására a készülék a 3.2/1. táblázatban látható formátumban kinyomtatja a naplót. Az első oszlop mutatja, hogy a távmásolatokat milyen módon továbbították, a második oszlop az ellenállomás telefonszámát, a harmadik vagy az állomás nevét tartalmazza (ha van), vagy pedig a CCITT csoportot írja ki. A következő rovat az adás vagy vétel kezdetének időpontját, a mellette levő az átvitel időtartamát adja meg. Az utolsó előtti rovat a távmásolt oldalak számát, az utolsó pedig az átvitel eredményét mutatja. Abban az esetben, ha a memória megtelt, a napló automatikusan kinyomtatódik, memóriája pedig törlődik.

f) Extra nyomógomb/LED

A szabványos CCITT működésen túl a berendezés távmásolatot tud cserélni a régi típusú észak-amerikai - OLD FM - készülékekkel is. A kapcsolatfelépítés előtt ilyen esetben az "Extra" nyomógombot kell működtetni.

g) Half-tone (Féltónus) nyomógomb/LED

A berendezés lehetővé teszi fekete-fehér árnyalatos képek továbbítását is az eddig még nem szabványosított Diter-mátrixos kódolás segítségével.

h) Fine (Finom felbontás) nyomógomb/LED

A függőleges felbontás értéke alapállapotban 3,85 vonal/milliméter. E nyomógomb működtetésével a 7,7 vonal/milliméteres finom felbontásra lehet áttérni.

A készülék alkalmas helyi másolat készítésére, valamint távmásolat adására és vételére (automatikusan és manuálisan egyaránt). **Helyi másolat** készítésére akkor van lehetőség, ha a telefonkészülék kézibeszélője a helyén van. A másolandó anyagot be kell helyezni az adagolóba és a "Start" gombbal indítható a másolás. Ha a másolás memóriából történik, akkor először meg kell nyomni a "Memory" gombot, majd pedig a "Start"-ot. **Kézi vétel** esetén a telefonbeszélgetésről a "Start" gombbal lehet áttérni fakszimileüzemre oly módon, hogy mindig a vevőoldal kezelőjének kell először lenyomnia - üres dokumentumadagoló mellett - az indítógombot. A válaszhang megérkezése után az adó vonalra kapcsolhatja készülékét és megkezdődik a távmásolat továbbítása. Manuális hívásfelépítés esetén a telefonkészülékkel kell feltárcsázni a partnert - normál telefonbeszélgetéseknél megszokott módon -,

178115

ACTIVITY REPORT (MANUAL) ' 86.08/01 08:40

MODE	CONNECTION TEL	CONNECTION ID.	START TIME	USAGE T.	PAGES	RESULT
*AUTO RX		G3	07/30 18:30	01'58	2	OK
*MANUAL TX	1111	G3	07/30 18:35	00'57	1	OK
*MANUAL TX	1111	G3	07/30 19:02	03'16	3+1	OK
*AUTO RX		G3	07/31 22:08	02'06	1	OK
*MANUAL TX M	1111	G3	07/31 22:19	01'34	1	OK
*AUTO RX		G3	07/31 22:24	00'45	1	OK
*MANUAL RX		G3	07/31 22:25	01'11	1	OK
*MANUAL TX	1111	G3	07/31 22:36	01'01	1	NG
						1
*AUTO RX		G3	07/31 22:41	01'51	1	OK
*POLLING	178725		07/31 15:49	00'09	0	NG
						0 #011
*MANUAL TX	178725	G3	07/31 15:51	01'00	1	OK
*MANUAL TX	178725	G3	07/31 15:53	01'12	1	OK
*POLLING	178725		07/31 15:56	00'09	0	NG
						0 #011
*POLLING	178725		07/31 15:57	00'09	0	NG
						0 #011
*POLLING	178725		07/31 15:57	00'09	0	NG
						0 #011
*SEQ.B' CAST M	178725	G3	07/31 15:59	01'38	1	OK
*POLLING	178 725		07/31 16:16	00'10	0	NG
						0 #011
*MANUAL TX	178 725	G3	08/01 07:46	01'33	1	NG
						1 #001
*MANUAL TX	178 725	G3	08/01 07:49	01'14	2	OK
*POLLING	178 725		08/01 07:51	00'09	0	NG
						0 #011
*MANUAL TX	178 725	G3	08/01 07:52	00'47	1	NG
						1
*MANUAL RX			08/01 07:56	00'46	0	NG
						0 #005
*MANUAL TX	178 725		08/01 08:11	00'36	0	NG
						0 #018
*MANUAL TX	178 725 G2		08/01 08:20	07'32	2	OK
*AUTO RX			08/01 08:29	07'35	2	OK

3.2/1. táblázat. A CANON FAX 710-es távmásoló-készülék naplója

és az automata vételű állomás válaszhangjának megérkezése után avagy a kézi vételű készülék kezelőjének jelentkezését követően a "Start" nyomógombbal el lehet indítani az adást. Az automata hívómű többféle módon használható. A legegyszerűbb esetben a számbillentyűzetről be lehet adni a hívószámot - hasonlóan a nyomógombos telefonkészülékekhez -, amelyet a távmásoló-készülék a "Start" nyomógomb lenyomása után azonnal felhív. A "#" hívásismétlő feladatot lát el. A következő: az "**egy nyomógombos hívás**", amely a kezelőpult jobb oldalán található, az abc betűivel jelölt nyomógombokkal - ebből szám szerint 20 található - indítható el. Végül a kétszámjegyes hívással 100 hívószám (0-99 sorszámig) táplálható be előre, amelyek aktivizálása a "*" karaktert követően a sorszám beütésével lehetséges. A hívószámok előre beprogramozhatók és a készülék a tápfeszültség kikapcsolása után sem felejti el azokat. **Az állomásazonosító két részből áll:** egy 16 karakteres névből és egy maximálisan 20 számjegyből álló telefonszámból. (Mindkét mezőben megengedett a szóköz használata.) Az azonosító rányomtatódik minden leadott oldal tetejére. A különféle üzenetek egy 16 karakteres folyadékkristályos kijelzőn olvashatók: a forgalmazás alatt felváltva látható rajta a partnerkészülék CCITT csoportja és az azonosítója (amennyiben van); kijelző mutatja az aktuális üzemmódot (tárcsázás, adás, vétel); működési zavar esetén megjelenik a hiba kódszáma; alapállapotban pedig a dátum és az időpont. A készülék a számbillentyűzet bal oldalán található funkcionális gombok segítségével programozható. A működés bármely fázisa felfüggeszthető a "Stop" gombbal és a berendezés alaphelyzetbe áll vissza. A felhasználónak lehetősége van késleltetett továbbításra is. Húsz különböző hívószám és idő adható meg, amelyre egymás után elküldi a memóriában tárolt távmásolatokat. Sikertelen próbálkozás esetén kétszer újraismétel, az átvitel eredményét jegyzőkönyvben rögzíti. A készülékbe beírható egy jelszó, amelynek ismeretében egy távoli állomás lekérheti az adagolóba bekészített vagy a memóriában tárolt dokumentumot (polling üzemmód).

A készülék helyes működésének ellenőrzésére a kezelő számos tesztprogramot futtathat (letapogató/nyomtatóteszt, modemteszt).

3.3 A videotex-lekérdezőterminálok használata

Valamennyi interaktív videotexrendszerben a legegyszerűbb rendszertechnikai elemet a lekérdezőterminálok képviselik, közöttük is azok, amelyek beviteli eszközként csak szűkített számjegybillentyűzetűek.Ezek általában a televízió-vevőkészülékek távvezérlő-billentyűzetének módosított változatai, amely üzemmódváltásra, híváskezdeményezésre, bontásra, "0"-tól "9"-ig terjedő számjegyek, valamint "csillag" és "#" jelek bevitelére ad lehetőséget. Ezek a terminálok általában televízió-vevőkészülék és videotexadapter áramkörök összeházasításából keletkeznek (hasonlóan a képújság vételére alkalmas vevőkészülékekhez), innen eredeztethető a szűkített számjegybillentyűzet alkalmazása, és a menütechnika tipikusan számjegyekre történő korlátozása.

Bár ez az alapszintűnek tekinthető terminálkategória nyújtja a legkevesebb beépített intelligenciát, általában alkalmas az automatikus híváskezdeményezésre. A távbeszélő-hálózatra csatlakozó videotexközpont felhívása a billentyűzet egy erre a célra dedikált billentyűjének leütésével váltható ki. A használót a távbeszélő-hálózatból érkező jelzések akusztikus megjelenítése tájékoztatja a folyamatban lévő hívás állapotáról.

Számos termináltípus alkalmas több hívószám tartós tárolására is. A hívószámok általában billentyűzetről programozhatók és tárolójuk felejtés ellen védett. A tárolt hívószám szolgáltatását nyújtó terminálok helyi üzemmódban használható menüt is tartalmaznak. Ez egyrészt az éppen hívni kívánt szám választását, másrészt a hívószámok beprogramozását teszi lehetővé.

Az automatikus hívás képessége egyes nyilvános rendszerekben nem a terminálban, hanem a modemben található. Ez többnyire az automatikus hívásnak a nyilvános rendszer egy vagy több, de előre megadott hívószámára történő korlátozását is jelenti, hacsak a használó nem igényli a manuális hívás mint opció (!) beépítését. Mindez már átvezet az üzletpolitika és díjszabás területére, ahol a szolgáltatók döntését a műszaki lehetőségek viszonylag kevéssé befolyásolják.

Ezzel szemben a terminálba beépített automatikus hívási képesség többnyire integrált modem alkalmazásával jár együtt, s ez az esetek többségében a "szabványos" DCE-DTE (modem-terminál) interfész hiányával párosul. Ezt a megoldást számos postaigazgatás rendeleti úton is korlátozza, mások ugyanakkor

támogatják. A gyakorlat országonként változó. Az európai igazgatásokra inkább jellemző a korlátozásra törekvés, egyes esetekben pedig az előzőekben említett szélsőséges jogi szabályozással is találkozhatunk, ahol a használók lényegében csak a postaigazgatástól bérelhető modemeket használhatják.

A használó, manuális vagy automatikus hívással, előbb utóbb eljut a videotexközpont egyik - szabad, tehát hívható - kapcsolt távbeszélőhálózati "port"-jára (csatlakozási pont), ahol a hívást egy erre alkalmas modem fogadja. A hívás "felépültével" a központoldali és a terminálhoz csatlakozó modem megfelelő jelváltása után a távbeszélővonalon érkező jelek akusztikus kijelzése megszűnik, a terminál adatátviteli állapotba kerül át. Ez az állapot egyes terminháltípusoknál a használó kifejezett utasítására történik, hasonlóan számos távfeldolgozási végberendezéshez.

A terminál képernyőjén elsőként a bejelentkezés lehetőségét kínáló oldal jelenik meg. Ezen két adatbeviteli mező található, amelyek:

- a bejelentkezési azonosító és
- a jelszó bevitelét teszik lehetővé.

A következő oldal többnyire a személyes jelszó beadására nyújt módot (részletes ismertetése a 6.4.1.6-ban), ennek használata napjainkban már általában kötelező.

A videotexközpont a bevitt adatelemek mindegyikét megvizsgálja, s amennyiben bármelyiket érvénytelennek találja, arról az előfizetőt megfelelő üzenetben tájékoztatja, felkínálva az újabb próbálkozás lehetőségét. A hibaüzenet számos rendszerben nem ad konkrét tájékoztatást arról, melyik adatelem bizonyult érvénytelennek, a próbálkozások száma pedig általában háromra korlátozott. Az utolsó sikertelen próbálkozást a távbeszélőkapcsolat videotexközpont által kezdeményezett lebontása követi. Ezen két alapvető korlátozás nagyban csökkenti a találgatásos alapon történő illegális bejelentkezési kísérletek esélyeit.

A sikeres bejelentkezést követően a terminál képernyőjén az "üdvözlőoldal" ("Welcome Page", "Hello Page") jelenik meg, amely az utolsó használat idejét is tartalmazza. Ez szintén a használó biztonságát szolgálja, hisz általa ellenőrizhető, nem használta-e valaki más is az illető használó azonosítóját és jelszavait.

A használó az üdvözlőoldalt követően legtöbbször a szolgáltatások elérését nyújtó menüstruktúra bevezetőoldalához kerül (példát lásd a 6.3-ban). Innen kiindulva juthat el az adott videotexrendszer szolgáltatásaihoz, az egyes információszolgáltatók által felkínált információk lekérdezéséhez, üzenetközvetítésen és hálózati működésen alapuló tranzakciós szolgáltatásaikhoz, valamint a rendszert üzemeltető szervezet által felkínált beépített szolgáltatásokhoz (például Postafiók - 6.4.1.3).

Az eddig elmondottak valamennyi terminálkategóriánál megtalálhatók, és a nyilvános és zártkörű rendszerek többségében is jelen vannak szinte egyező formában.

A lekérdező-terminálok megjelenítési képességei közvetlenül nem hatnak ki használatukra, viszont meghatározó szerepet játszanak a terminálok használatában a terminál által nyújtott (beépített) alkalmazási lehetőségek (például az automatikus tárcsázás), a billentyűzet kiépítése, és nem utolsósorban az a szolgáltatáskészlet, amelyet az éppen igénybevett videotexközpont nyújt. Közvetett hatásról annyiban beszélhetünk, amennyiben egyes megjelenítési szabványok, terminál típusok esetében (ilyen például a Franciaországban honos ANTIOPE protokoll, s az ezt alkalmazó MINITEL terminálok esete) az alapértelmezés egy adott, mintegy szabványos alfanumerikus alapbillentyűzet. A nyilvános rendszerek nagy részében ugyanakkor a lekérdező terminálok alfanumerikus billentyűzete csupán opció, ezen rendszerekben az elérhető lekérdezési, adatbeviteli, sőt üzenetkezelő szolgáltatások túlnyomó része nem is igényel többet a számjegybillentyűzet által erősen behatárolt adatbeviteli lehetőségeknél.

4. TELETEX

4.1 A teletex mint postai távközlőszolgálat

4.1.1 A teletexszolgálat szabályai

A teletexszolgálat folyamatos üzemű, nyilvános, előfizetői távközlőszolgálat, amelyet az egyes Távközlési Igazgatások (posták) nyújtanak, lehetővé téve az előfizetők számára, hogy leveleiket a távközlőhálózaton keresztül memóriából memóriába közvetíthessék. A szolgálat maga a levelek szöveges előkészítésére, szerkesztésére és nyomtatására alkalmas terminálok közti hírközlést teszi lehetővé. A teletexnek nem célja, hogy a nyilvános adatátviteli szolgálatokkal versenyezzen, vagy hogy duplikálja azokat, habár a teletex adatátviteli célú felhasználása (például adatbank-lekérdezéskor) lehetséges. A szolgálat lényeges jellemzője, hogy a benne résztvevő valamennyi terminál alapszintű kompatibilitását biztosítja.

A nemzetközi teletexszolgálat szabályait a CCITT F.200 ajánlása írja elő. Ebben a következő alapkövetelmények szerepelnek:

a) Bármely T.60, T.61, T.62 és T.70 ajánlásnak megfelelő terminál belföldi és nemzetközi viszonylatban egyaránt kompatibilis;

b) Minden Igazgatás (posta) maga határozza meg az(oka)t a hálózato(ka)t, amelye(ke)n a szolgálatot nyújtja;

c) A szolgálat bármely országra kiterjeszthető;

d) Forrás lehet bármely, a T.61 ajánlás alapkövetelményeit kielégítő írógépbillentyűzet, amelyet az Igazgatás elfogad;

e) A magánfelhasználói alkalmazások (például titkosítás) lehetővététele érdekében az előfizetői információt hordozó bitfolyamatot nem lehet korlátozni sem formájában, sem tartalmában;

f) Normál üzemi feltételek mellett a helyi üzemmódot a beérkező üzenet nem zavarja meg;

g) A vett teletex üzenet a terminál képességei és a kezelő szándéka szerint kinyomtatható vagy más módon megjeleníthető. Tartalmát és formátumát illetően a kinyomtatott dokumentum megfelel az adóoldalon előállított eredetinek;

h) A szolgálat lehetőleg nem változtat a meglévő, más postai szolgálatokra és hálózatokra vonatkozó ajánlásokon;

i) A teletexszolgálat az F.201 ajánlásnak megfelelően, az ún. konverziós szolgáltatás segítségével mindkét irányban biztosítja a telexszolgálattal való együttműködés lehetőségét;

j) Minden teletexállomásnak rendelkeznie kell maradandó másolat előállításának lehetőségével.

Egyes előfizetőknek szükségük van olyan képességekre, amelyek az alapelőírások között nem szerepelnek, viszont hasznosak lehetnek, mivel a hivatali szövegfeldolgozó berendezésekben használatosak. Ilyenek:

- a különböző betűközértékek használata;
- a különböző sorközértékek használata;
- a szöveg bármely részének kiemelése;
- többelemű karakterkészlet használata (nemzeti jellegű vagy különleges alkalmazásokra összeállított karakterkészletek);
- kevertmódú működés lehetősége (a fakszimilével való együttműködéshez);
- átváltás nemzeti, vagy magánopciókba.

Az opciók egyrésze - mint a fenti felsorolásból is látható - szabványosított, míg mások egyedileg definiált ún. magánopciók. Az opciókat a terminálok a felhasználói információ átvitelét megelőzően az ún. opciócsere során egyeztetik egymással és az átvitel során csak a közös alkészletet használják. A teletex-működésmódnak ez a sajátossága a képességek rendkívül rugalmas kiterjesztését teszi lehetővé.

A teletex megvalósítását segítő módon jelenleg három hálózattípusra vannak részletesen kidolgozva az eljárások:

a) vonalkapcsolt nyilvános adathálózatra,

b) csomagkapcsolt nyilvános adathálózatra, és

c) nyilvános kapcsolt távbeszélő-hálózatra.

Az egyes hálózattípusok közti együttműködés lehetővé tétele az érintett postaigazgatások feladata. A nemzetközi kapcsolatoknak minden esetben biztosítaniok kell a teletexben előírt 2400 bit/s-os előfizetői sebességet (belföldi méretekben ez alól a nemzeti posták bizonyos esetekben felmentést adhatnak). A teletexszolgálat számkiosztási terve a szolgálatot nyújtó hálózatok saját számkiosztási tervein alapul[1].

Hogyan működik a teletexszolgálat? Mivel mind belföldi, mint nemzetközi viszonylatban egyaránt automatikus kapcsolást használ, elvben bármely két

[1] Távbeszélő-hálózat esetében ezt az E.163, adathálózatoknál az X.121 ajánlás írja elő.

előfizető automatikus választással éri el egymást (lehetnek kivételek). A teletex alapszolgálat a terminálok váltakozó kétirányú (TWA= Two Way Alternate) hírközlését teszi lehetővé, vagyis a hívásban szereplő mindkét terminál egyaránt lehet forrás és nyelő[1], de egyszerre csak egyik. Minden teletexhívás a következő három szakaszra bontható:

a) **Előkészítés**

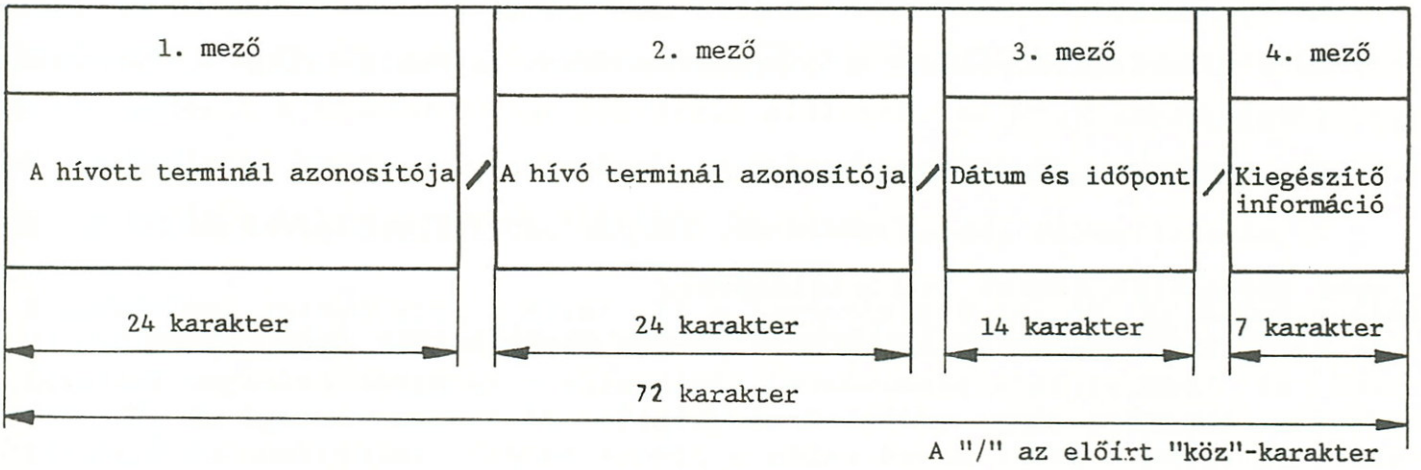
- az információ előkészítése helyi üzemmódban,
- az információ betöltése az adómemóriába.

b) **Adatátvitel**

- a hívás felépítése;
- előkészítő fázis (az OSI-nak megfelelő felsőszintű összeköttetések létesítése);
- az információ átvitele memóriából memóriába;
- befejező fázis (az OSI-nak megfelelő felsőszintű összeköttetések megszüntetése);
- a hívás lebontása.

c) **Az adómemória törlése**

Bármely dokumentum adását megelőzően a teletexeljárások a referencia információk cseréjét hajtják végre. Ezek a felek azonosítását, dátumot és időpontot, továbbá hibafelismerést segítő, kiegészítő információt tartalmaznak. Mindezek együttesen a dokumentumok fejlécére kerülő hívásazonosító sort alkotják (4.1.1/1. ábra).



4.1.1/1. ábra. A hívásazonosító sor felépítése

[1] Forrás és nyelő alatt itt a felhasználói információ (a szöveg) adását és vételét végző terminált értjük, egyébként az átviteli út maga duplex.

A hívásazonosító sor négy mezőből áll:

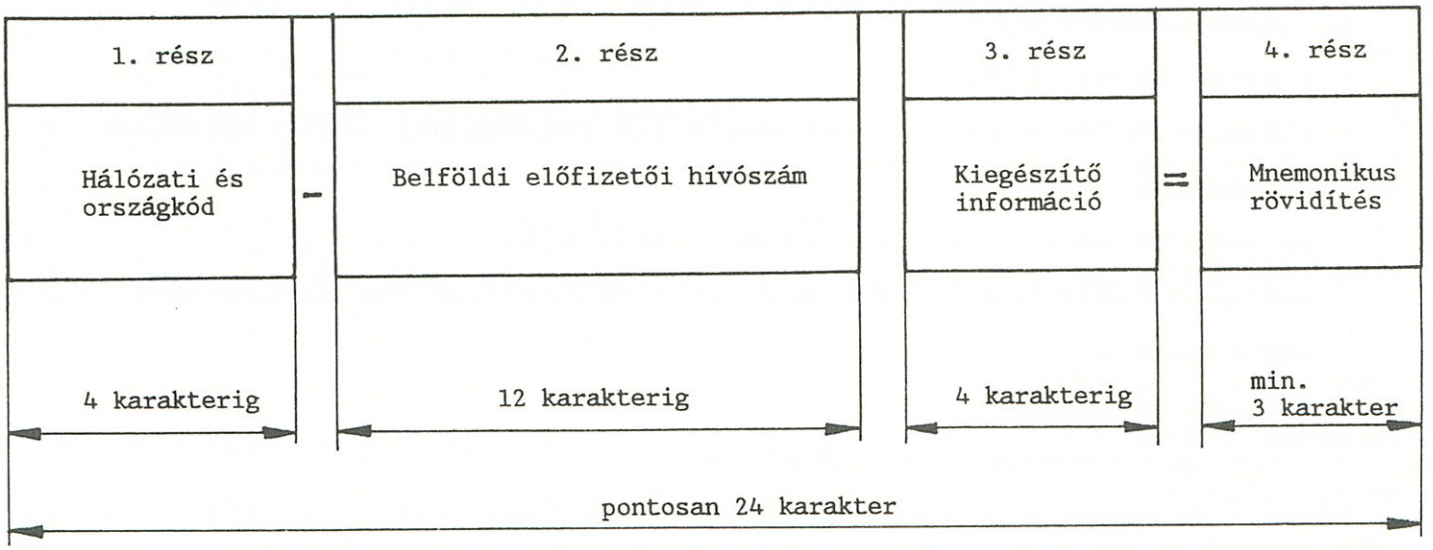
1. a hívott terminál azonosítója (pl. 2627-898700=siemcw);

2. a hívó terminál azonosítója;

3. dátum és idő (pl. 86-10-17-17:59);

4. hivatkozás a dokumentumra és az oldalszámra (pl. 002-003 = a hívás során átvitt 2. dokumentum 3. oldala).

A terminálazonosító mező részletes felépítése a 4.1.1/2. ábrán látható.



4.1.1/2. ábra. A teletex terminálazonosító felépítése

Az Igazgatások évente teletexnévsorokat adnak ki. Kezdetben az is hasznos, ha a teletexelőfizetőket a telexnévsorokban is feltüntetik. A névsoroknak tartalmazniuk kell:

a) a névsor használatának leírását;

b) az előfizetők ábécés névsorát, teljes terminálazonosítójuk és a lényeges munkahelyi adatok feltüntetésével;

c) az előfizetők által elérhető hálózatok kódjainak felsorolását.

A posták szerepe a teletexszolgálatban összefoglalva a következő:

a) a terminálok kompatibilitásának biztosítása (konzultáció és együttműködés a gyártókkal, az eszközök távközlési vizsgálata[1] és ezek alapján típusengedély kiadása);

b) előfizetői névsorok kibocsátása és karbantartása (elképzelhető elektronikus névsorszolgáltatás is);

c) a különböző típusú hálózatok együttműködtetése;

d) teletex-telex konverziós szolgáltatás fenntartása;

e) nemzetközi távközlési csatlakozások kiépítése (ha lehetséges, az azonos típusú hálózatok közti nemzetközi csatlakozásokat kell felhasználni,egyéb esetben a probléma műszaki szempontból a c) pont alattihoz hasonló, de nemzetközi hatáskörű);

f) a teletexszabványok "fenntartása" (a gyártókkal konzultálva részvétel a CCITT szabványosítási tevékenységében).

4.1.2 A teletex-telex együttműködés

Képességek és szolgáltatások tekintetében a teletex **mindenben felülmúlja** a telexet, kivéve a párbeszéd lehetőségét. A 4.1.2/1. táblázatban néhány főbb szempont alapján össze is hasonlítottuk a két szolgálatot.

A világon legáltalánosabban elterjedt szövegkommunikációs hálózat a telexhálózat. Csaknem valamennyi ország automatikus hívással érheti el egymást. A telexállomások száma 2 millió körül van. A teletexterminálok száma világviszonylatban még ma is igen alacsony. A CCITT előírások kidolgozása során célszerűen adódott a teletex-telex konverzió előírása. Ez az új szövegkommunikációs szolgálatba bekapcsolt állomások, a teletexterminálok számára lehetővé teszi a korábbi telexpartnerek elérését és viszont.

---

[1] A távközlési vizsgálatba - mivel itt a kommunikáció teljes architektúráját érintő szabályzott szolgálatról van szó - a magasabb szintű eljárások, protokollok megfelelősségének a vizsgálata (konformanciatesztelése) is beleértendő. Ez igen összetett és időigényes feladat, amit tömeges méretben célszerű automatizálni. Többek között e célra hozta létre a Német Szövetségi Posta PETRUS márkanevű távoli protokollvizsgáló központját. "Távoli" alatt itt azt értjük, hogy a vizsgálandó berendezés tesztelése a hálózaton keresztül történik.

	Telex	Teletex
Átviteli sebesség	50 baud	2400 bit/s
Egy oldal átvitelének az ideje	225 s	7 s
Átviteli eljárás	start-stop	szinkron
Átviteli mód	félduplex	duplex
Adatszerkezet	start-stop karakter	8 bites oktett
Ábécé	Nemzetközi 2-es számú Távíró Ábécé 5 bites kód 32 kombináció, mely csak kisbetűket tartalmaz	teletex ábécé 8 bites kód 256 kombináció,mely a hivatali írógépek teljes karakterkészletét tartalmazza
Nyomtatási formátum	69 karakter széles sorok egymásutánja	ISO A/4 vagy USA A4L szerinti, álló vagy fekvő formátum
Nyomtatás típusa	folyamatosan görgetett (scroll mode)	oldalakba rendezett (page mode)
Hibavédelem	nincs	hatékony hibavédelem van
Független helyi üzem	nincs	van
Szövegjavítás	nehézkes	szövegszerkesztővel
Ember-ember párbeszéd	van	nincs (előkészítés alatt)
Üzenethossz	akárhány sor	akárhány oldal
Együttműködés más szolgálatokkal	nehézkes	egységes protokollrendszeren alapul
A szolgálat indulása	1932	1981-82
Állomások száma (1986)	1,5 millió	néhány tízezer

4.1.2/1. táblázat. A teletex- és a telex-szolgálat összehasonlítása

Az együttműködést a konverziós szolgáltatás (CF = Conversion Facility) által kell megvalósítani, amelyet a posták tartanak fent a telex- és a teletexhálózat[1] között elhelyezett IWU eszközök révén. A konverziónak a következő három fő területre kell kiterjednie:

a) kódátalakítás (nemzetközi 2-es számú távíró ábécéről (azaz a telexkódról) a T.61 szerinti teletexkódra és vissza);

b) protokollillesztés;

c) sebességátalakítás (50 baudról 2400 bit/s-ra és vissza).

Az együttműködéshez a CCITT három alapelvet ír elő:

a) teljesen automatikus alapon, kezelői beavatkozás nélkül működjék;

b) a nemzetközi keresztforgalom lehetőleg 50 baudos telex-áramkörökön bonyolódjék;

c) kétoldalú egyezmények alapján megengedett a nemzetközi teletex-összeköttetésen folyó keresztforgalom is.

a b) követelmény szerint tehát a belföldi teletexterminálóktól a külföldi telexterminálokhoz címzett hívásoknak a belföldi konverterbe kell belépnie, hogy a konverziós forgalom az országból kilépve már a telexhálózaton bonyolódjék le.[2]

A konverziós szolgáltatás alapkonfigurációja a 4.1.2/1. ábrán látható. A c) esetre az ábrán [4] számmal jelölt hívás vonatkozik.

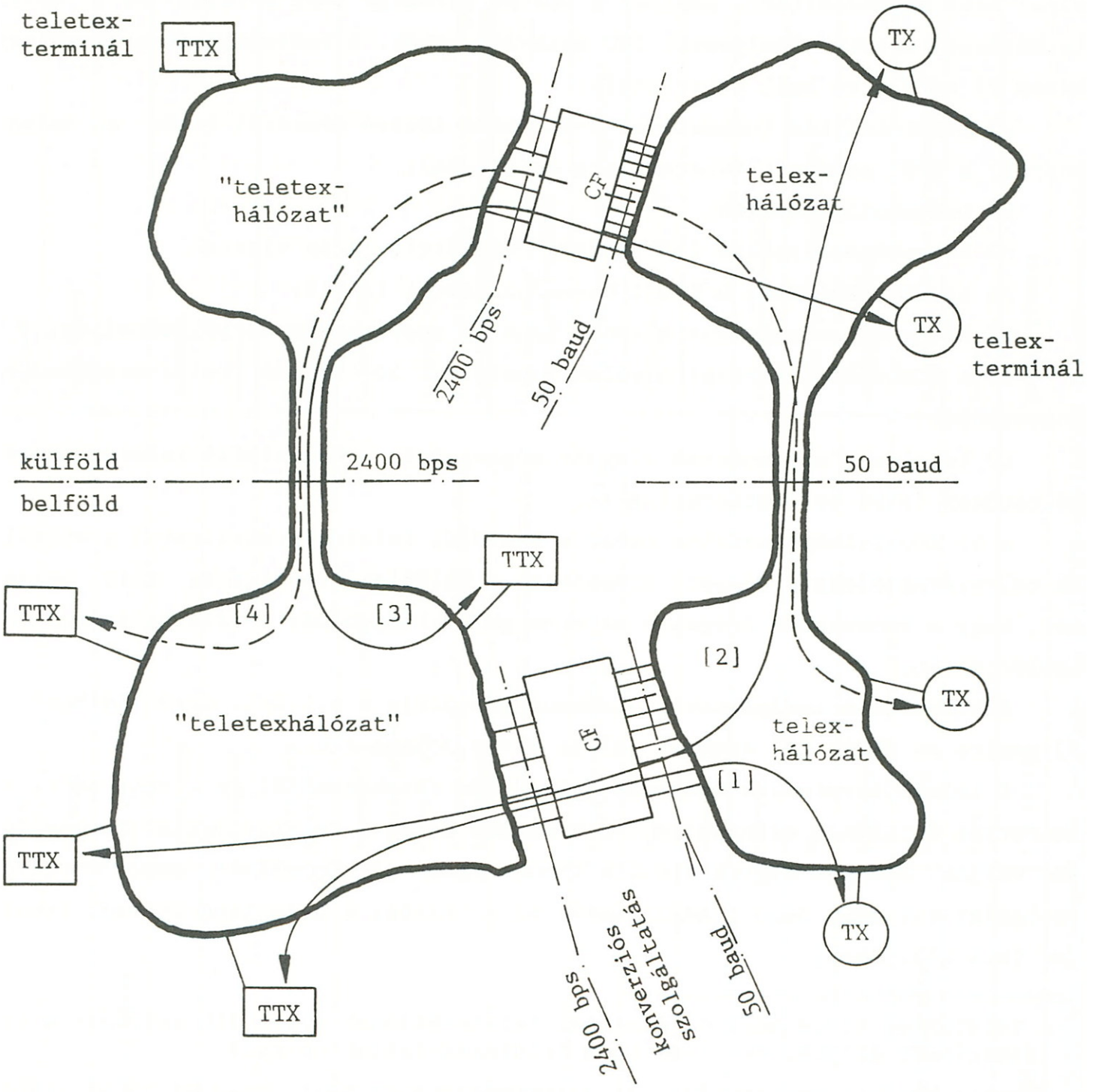
A teletexterminálok számának drasztikus növekedésétől és a teletex-telex konverzió általános elterjedésétől hosszabb távon a telexszolgálat megszűnését várják. Érdemes megtekinteni a **Philips** cég becslését, amely a telexszolgálat tíz éven belüli megszűnését és a teletex általánossá válását jóvolja[3] (4.1.2/2. ábra).

---

[1] A teletexnek nincs önálló hálózata; teletexhálózat alatt itt az(oka)t a hálózato(ka)t értjük, amely(ek)re a teletexszolgálat települ.

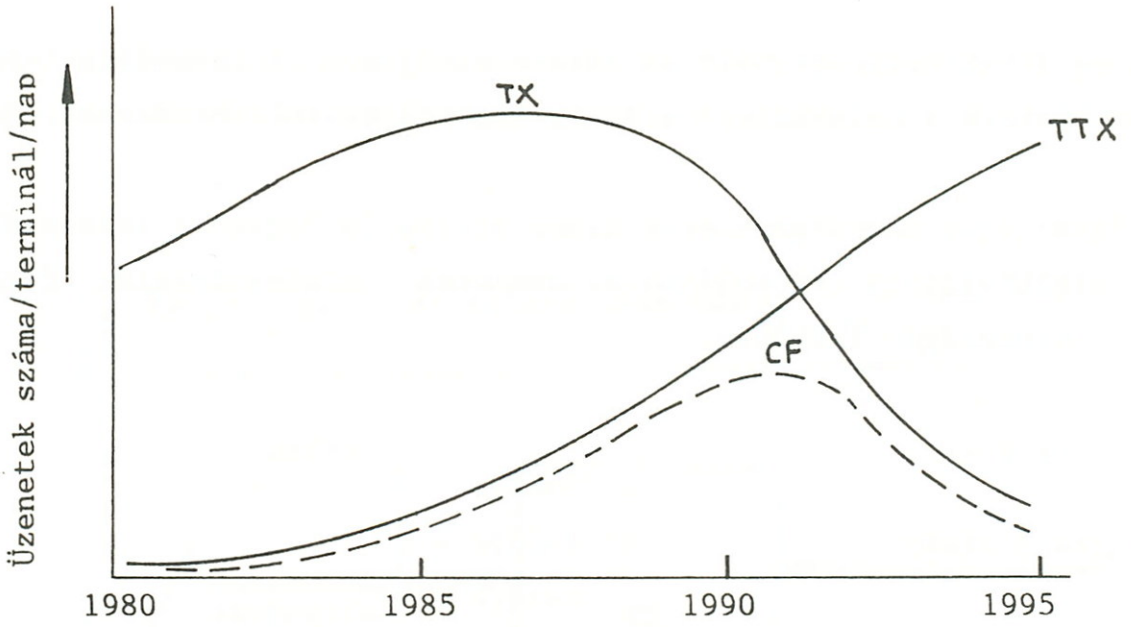
[2] Ennek a kezdeti koncepciónak az alapgondolata az volt, hogy az új szolgálatot megnyitó posta alkalmazkodjon. A CCITT-ben ma már törekvés a konverziós szolgáltatások nemzeti összekapcsolása.

[3] Ez a gyors változás várhatóan még a legfejlettebb távközléssel rendelkező országok esetében sem fog bekövetkezni. A teletexterminálok számának gyarapodása máris elmarad a várttól. Egyelőre a gyakorlatban is mindenütt meg kell oldani a különböző típusú hálózatok teletex-érdekű együttműködtetését, mert még ez sincs maradéktalanul megoldva.



[1] belföldi konverziós hívás
[2] nemzetközi konverziós hívás
[3] nemzetközi konverziós hívás nemzetközi teletexkapcsolaton
[4] belföldi konverziós hívás külföldi konverteren át (tiltott forma)

4.1.2/1. ábra. A konverziós szolgáltatás elhelyezkedése a hálózatok között



TX = telex; TTX = teletex; CF = conversion facility = konverziós szolgáltatás

4.1.2/2. ábra. A teletexszolgálat, a telexszolgálat és a konverziós szolgáltatás relatív forgalmának várható alakulása Philips-becslések alapján

Hogyan megy végbe a teletex-telex együttműködés? Az együttműködést tároló-továbbító eszköz segíti. Alapvető jellemző, hogy a konverter a teljes üzenetet átveszi és a partnerhez való kézbesítés előtt átmenetileg tárolja.

A működés alapsémáját a 4.1.2/3. ábra mutatja.

Az együttműködésnek két módja van:

a) együttműködés egyfokozatú választással;

b) együttműködés kétfokozatú választással.

Első esetben a telexből teletexbe irányuló hívások során a telexterminál a teljes választási információt egy lépésben adja át a konverternek. Ha ez túl sok számjegyből áll, a második esetet kell megvalósítani. Ekkor a telexterminál először a konvertert hívja fel, és bejelentkezés után adja át a teletexcímet.

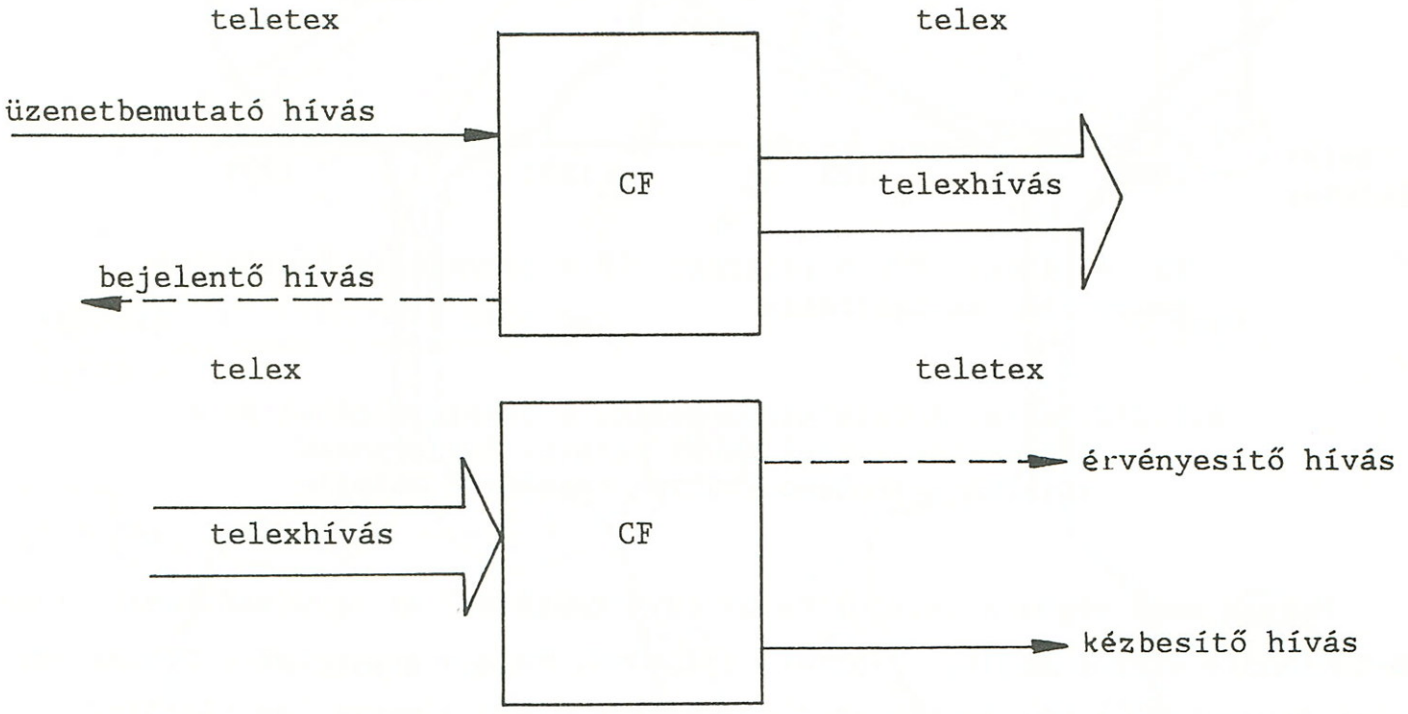
Az együttműködés módja a következő filozófia alapján alakult ki:

- az együttműködés ne rontsa a teletexszolgálat minőségét (például azáltal, hogy a gyors teletexterminált feleslegesen foglalná);

- az együttműködés maximálisan alkalmazkodjon a telexmódhoz, vagyis a konverziós hívások a telexkezelő számára közönséges telexhívásokat jelentsenek;

- a felesleges üzenetgépelések száma minimális legyen a telexoldalon;

- a teletexoldalon teljesüljön az üzenetek teletex-teletex forgalomban megszokott biztonságos kezelése.



4.1.2/3. ábra. A teletex-telex együttműködés sémája

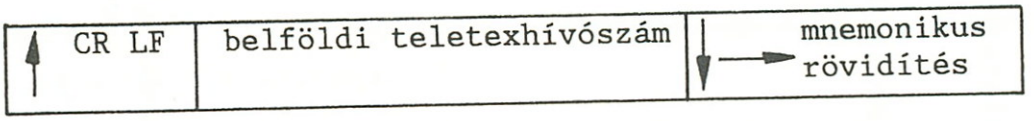
A konverziós szolgáltatás számára a telexmódot a teletexterminál nyújtja. Ez magában foglalja:

- a konverternek leadandó dokumentumban szereplő karaktereket Nemzetközi 2-es számú ábécében is szereplő karakterekre való leképezését (például Ö -oe, § - paragraph);

- a sorhossz 69 karakterre való korlátozását;

- kocsivisszafutás és soremelés beiktatását a megfelelő pozíciókba.

A teletex-terminálazonosítót a konverter rendezi át a telexterminál számára a 4.1.2/4. ábrán látható formára. A továbbiakban ezt teletex-névadónak nevezzük.



↑ = számváltó
↓ = betűváltó
→ = szóköz
CR = kocsivisszafutás
LF = soremelés

4.1.2/4. ábra. A névadóvá átrendezett teletex-terminálazonosító

Hogyan mennek végbe a telexből teletexbe irányuló hívások (4.1.2/5. ábra)?

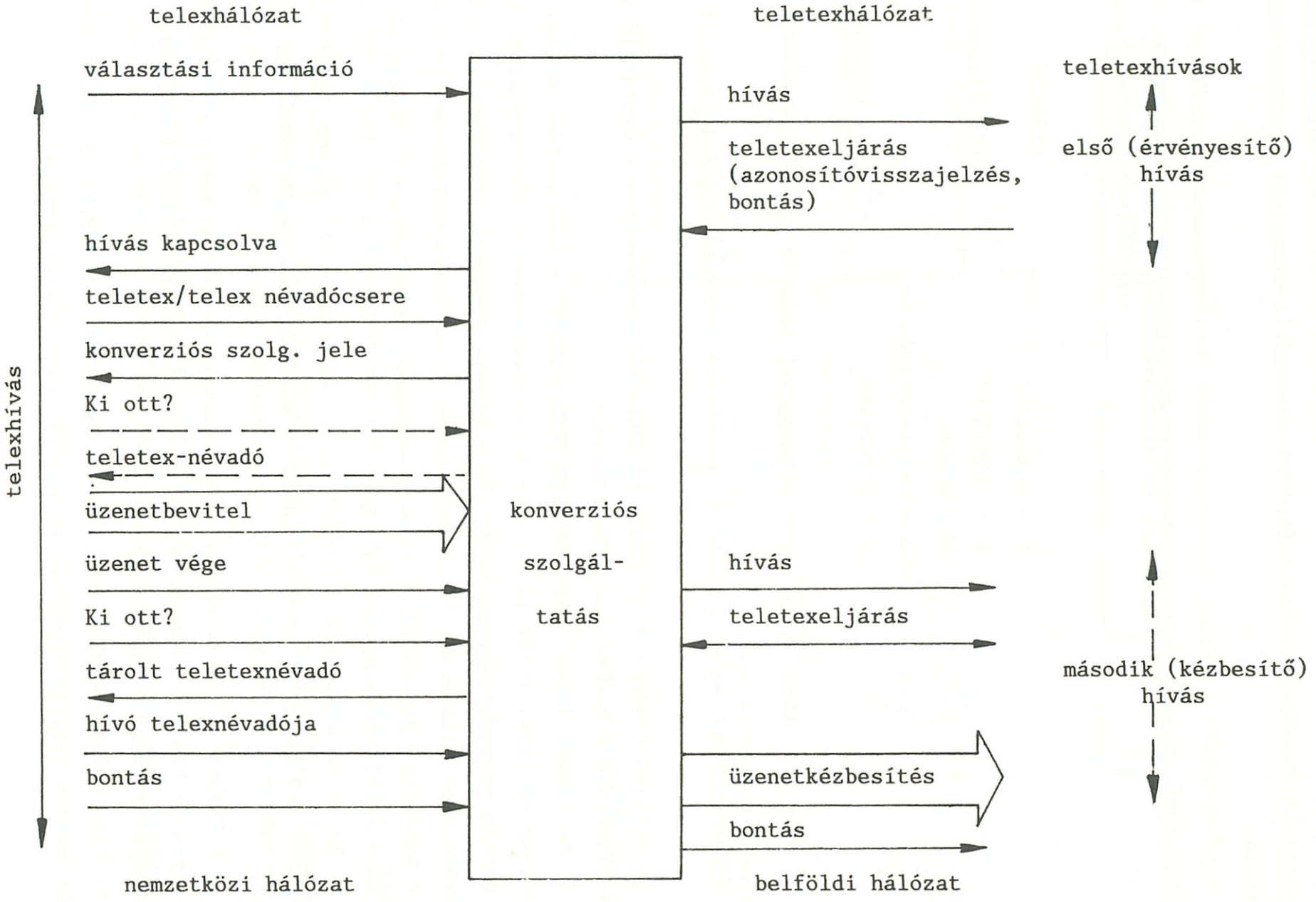
1. A telexterminál közönséges telexhívást kezdeményez a megfelelő címre, vagyis felhívja a konverziós szolgáltatást.

2. Az üzenet felesleges beadását megelőzendő, a konverziós szolgáltatás ellenőrzés céljából felhívja a címzett teletexterminált (érvényesítő hívás) majd bontja ez utóbbi kapcsolatát. Ez a hívás esetleg elhagyható, helyette címtárból való ellenőrzés is elképzelhető. Ha az érvényesítés nem járt sikerrel, a konverter megfelelő, a sikertelenségről értesítést adó szolgálati jelzést küld a telexterminálnak és bont.

3. Ha az érvényesítés sikerrel járt, telex/teletex névadócsere vagy a konverziós szolgáltatás azonosítójának kiküldése után megkezdődhet az üzenetbevitel.

4. A teljes üzenet átvétele után a konverter várakoztatja a telexterminált, újra felhívja a teletexterminált és a teletexszolgálatra jellemző nagy sebességgel kézbesíti az üzenetet.

5. Sikertelen esetben megfelelő szolgálati jelzést, sikeres esetben nyugtát küld a telexterminálnak és mindkét kapcsolatot bontja.



4.1.2/5. ábra. A telexből teletexbe irányuló hívások folyamata (egyfokozatú választással)

Hogyan mennek végbe a teletexből telexbe irányuló hívások (4.1.2/6. ábra)?

1. A teletexterminál felhívja a konverziós szolgáltatást és az előkészített üzenetet annak memóriájába tölti, majd bont.

2. A konverter felhívja a megcímzett telexterminált és 50 baudos sebességgel továbbítja a tárolt üzenetet.

3. A konverter nyugtázó hívást létesít a teletexterminálhoz. Ez a hívás elhagyható, ha az üzenet sikeresen eljutott a címzetthez, sikertelenség esetén azonban kötelező, hogy a hiba okáról a hívó teletexállomás mindenképpen értesüljön.

Mindkét irányban számos rendellenes helyzet, hiba állhat elő. Mindezeket a konverziós szolgáltatás a megfelelő módon lekezeli. A konverter memóriájának véges kapacitása miatt általában korlátozva van a bevihető üzenetek hossza (tipikusan 10-18 ezer karaktert szoktak megadni[1]).

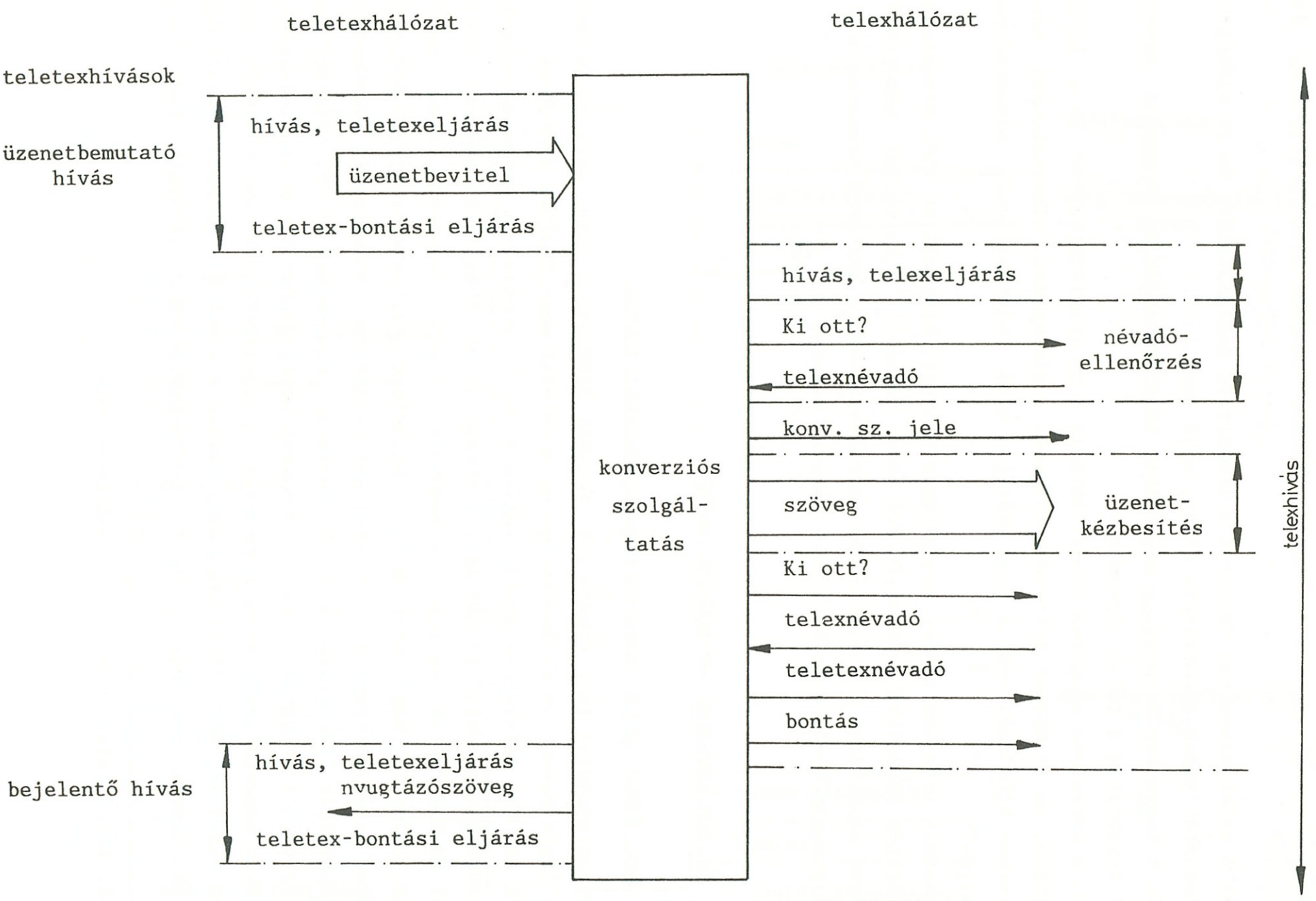
4.2 A teletex működésmód

4.2.1 Az ISO OSI referenciamodellről

A referenciamodellt részletesen a 8. fejezet ismerteti. Igaz, csak olyan mértékben foglalkozunk vele, amennyiben az a teletex megértéséhez szükséges.

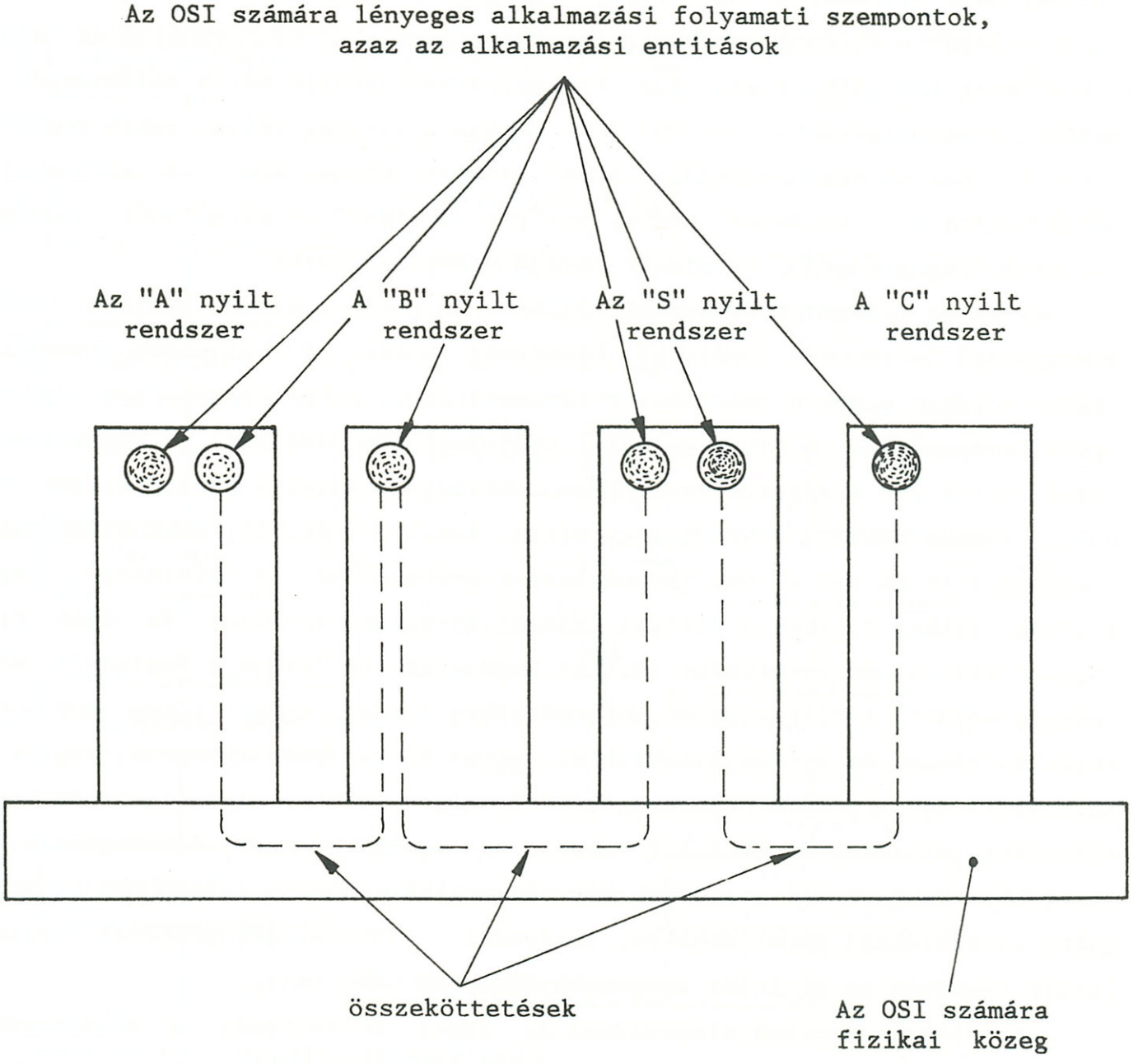
Az ISO OSI referenciamodell, vagyis a "nyílt rendszerek összekapcsolásának a referenciamodell"-je nem más, mint egy olyan absztrakt modell, amely keretet szab a "nyílt rendszer"-ek kommunikációjára vonatkozó összes szabványnak. Célja az, hogy lehetővé tegye különböző gyártóktól származó különböző típusú és fejlettségi szintű heterogén rendszerek homogén és egyenrangú kommunikációját. Innen ered a "nyílt rendszer" elnevezés: az OSI tárgykörében megvalósítástól függetlenül nyílt rendszert képez minden olyan rendszer,amely az OSI-ban meghatározott módon kommunikál. A rendszereknek sem fizikai, sem logikai megvalósításra nincs megkötve, csupán a kívülről látható viselkedés absztrakt leírása van megadva. Az OSI-környezetben négy lényeges elem van:

[1] Ez kb. 10-15 teleírt A4-es oldalnak felel meg.



4.1.2/6. ábra. Teletexből telexbe irányuló együttműködés

maguk a nyílt rendszerek, a köztük felépülő összeköttetések, az információ továbbítását végző fizikai közeg és az egész rendszer által kiszolgált alkalmazási entitások (4.2.1/1. ábra).



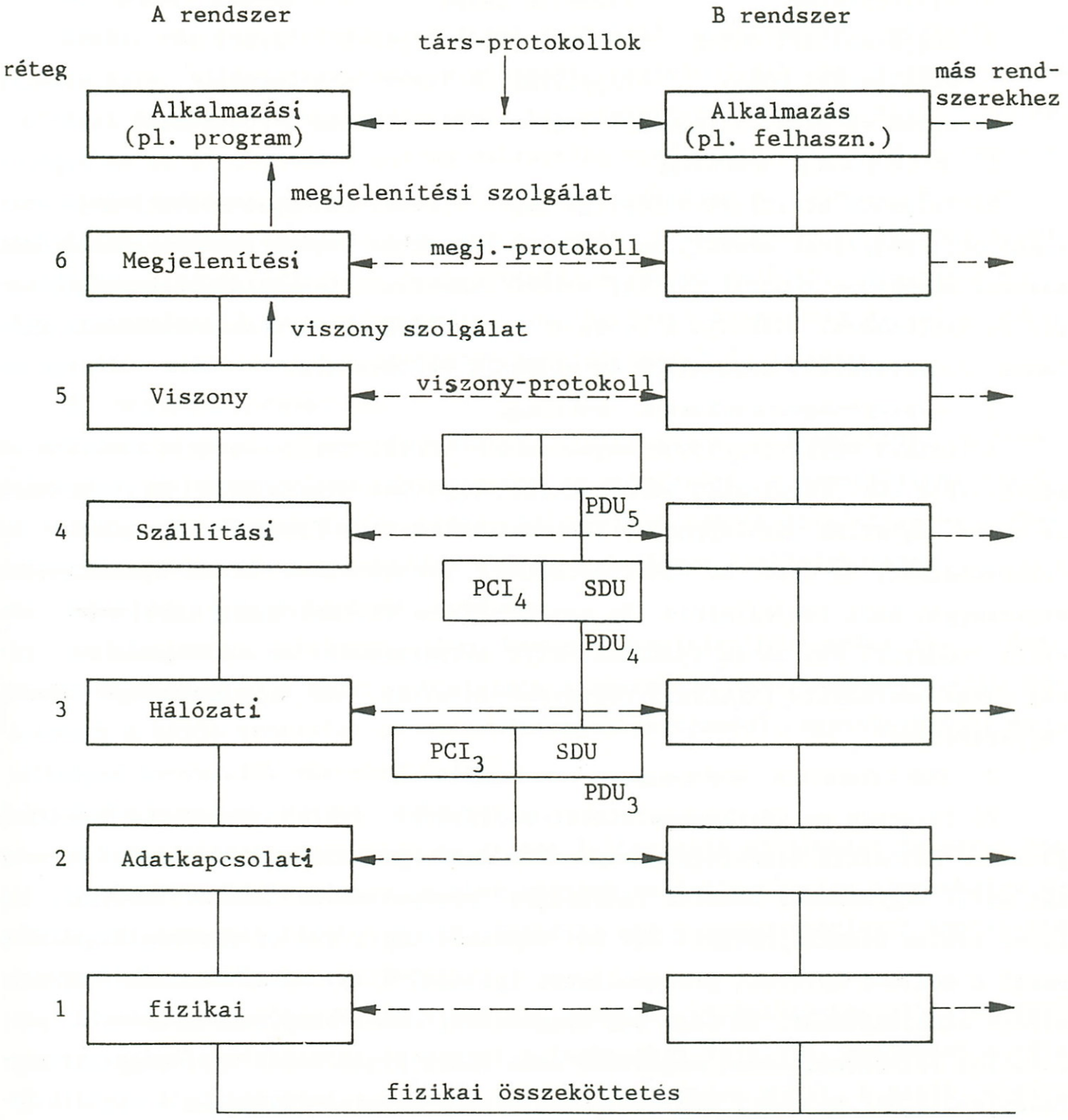
4.2.1/1. ábra. Az OSI lényeges elemei

Az OSI lényege a rétegszemlélet. Ez azt jelenti, hogy az OSI minden nyílt rendszert logikai szempontból alrendszerek halmazának tekint. A rendszerek kommunikációjához szükséges funkciókat megfelelő szempontok alapján jól definiált csoportokba osztja és az azonos csoportba tartozó funkciókat egy-egy alrendszerhez, ún. réteghez osztja be. Az egyes rétegek hierarchikusan egymásra épülnek. Minden réteg (kivéve a legfelsőt) szolgáltatásokat nyújt a felette állónak, az pedig (kivéve a legalsót) felhasználja az alatta fekvő réteg szolgáltatásait. Ezen szolgáltatások rétegenkénti összességét nevezzük rétegszolgálatnak. Az OSI alsó határa a fizikai réteg, amely közvetlenül a fizikai közegre (koaxiális kábel, sodrott érpár, éter...) illeszkedik. Felső határa az alkalmazási réteg, amely a rendszert az alkalmazói folyamathoz (számítógépprogram, terminált kezelő ember) illeszti.

Az egyes rétegek entitásokból állnak. Az entitás elvont fogalom, tulajdonságaival jellemzett absztrakt objektumot jelent. A különböző rendszerek azonos rétegbe tartozó entitásai a társentitások. Az entitások fent említett egyik tevékenysége, a rétegszolgálat nyújtása/igénybevétele a végrendszeren belül zajlik le. A végrendszerek kommunikációja viszont a társentitások virtuális kommunikációja szerint megy végbe. Ennek a virtuális kommunikációnak a szabályait írják elő az ún. kommunikációs protokollok. Az információ, vagyis a bitek fizikai folyama a fizikai közegen keresztül áramlik, de ezen bitek magasabbszintű szervezettsége logikai kommunikációt hordoz a megfelelő társrétegek között. A felhasználói információhoz minden egyes réteg hozzáteszi saját fejrészét és úgy adja tovább az eggyel alacsonyabb rétegnek, vagyis az információ egyre jobban "becsomagolódik", míg a távoli oldalon mindennek az ellentéte játszódik le (4.2.1/2. ábra). Az egyes rétegek "csomagocskáinak" cseréjében felhasznált szabályok két társentitás vonatkozásában absztrakt logikai automatákkal modellezhetők, amelyeket protokollautomatáknak nevezünk (ezért régebben az entitást is protokollgépnek nevezték).

A kialakult rétegek elnevezései és angol rövidítései a következők (a CCITT X.210 ajánlása, valamint a magyar MI 7808/1 szabványtervezet szerint):

1. fizikai réteg (Physical layer = Ph-layer)
2. adatkapcsolati réteg (Data link layer = DL-layer)
3. hálózati réteg (Network layer = N-layer)
4. szállítási réteg (Transport layer = T-layer)



——————— valódi összeköttetés
– – – – – – – – – virtuális összeköttetés

PCI = protokollvezérlő információ
PDU = protokoll-adatelem
SDU = szolgálati adategység

4.2.1/2. ábra. Az OSI felépítése

5. viszonyréteg[1] (Session layer = S-layer)
6. megjelenítési réteg (Presentation layer = P-layer)
7. alkalmazási réteg (Application layer = A-layer)

Az egyes rétegek tartalmának nagyon rövid leírása a következő:

1. **Fizikai réteg**

Bitfolyamok átvitelét valósítja meg a fizikai közeggel közvetlenül összekötött rendszerek között, és bizonyos esetekben (vonalkapcsolt adathálózat adatén) egymáshoz láncolt fizikai szintű ismétlőkön keresztül több adatáramkör sorbakötésével. Megadja a rendszer aktiválásának és deaktiválásának villamos, funkcionális, mechanikai és eljárási feltételeit.

2. **Adatkapcsolati réteg**

A fizikai összeköttetésen megvalósuló adatátvitelt vezérli az adatok adatblokkba (ún. keretekbe) rendezésével, egyúttal hibajelzést és -javítást is végez. Egyetlen adatkapcsolat fenntartásához több fizikai kapcsolatot is felhasználhat, de ekkor az adatkapcsolati protokollnak keret-újrarendezési képességgel kell rendelkeznie. Ha egy folytonos fizikai közeg több, mint két nyílt rendszert köt össze (például helyi hálózatoknál) az adatkapcsolati réteg forgalomirányító (routing) feladatot is ellát. Az adatkapcsolat mindig "egyszakaszos".

3. **Hálózati réteg**

Fő feladata az adatkapcsolatokat valamennyi nyílt rendszert összekötő globális hálózattá összefogni, kapcsolás és forgalomirányítás révén bármely két nyílt végrendszer közötti lehetséges kommunikációs utakat kezelni, és igény esetén összekapcsolni. Ezt két lépésben végzi el. Az elsőben figyelembe veszi a meglévő hálózati protokollokat (például X.25) és az általuk megvalósított alhálózatokat. Ha ezek nem elegendőek, akkor kiegészítő hálózati protokollok felhasználásával megnöveli ezek funkcióinak körét úgy, hogy az megfeleljen az OSI hálózati szolgálat teljessége követelményeinek. A második lépésben hálózati ismétlők felhasználásával valamennyi, növelt képességű alhálózatot egyetlen globális hálózatba köt össze.

---

[1] Az OSI hazai terminológiája kialakulóban van. Vita tárgyát képezhetné, nem fedné-e jobban a lényeget, ha az 5. réteget társalgási rétegnek neveznénk. Könyvünkben mi a viszonyréteg elnevezést használjuk.

4. **Szállítási réteg**

Közös, vég-vég jellegű szállítási protokoll segítségével megteremti a felette álló, hálózatfüggetlen, alkalmazói, megjelenítési és viszonyrétegek entitásai között a társkapcsolatokat. Kitüntetett szerepe van, mivel fizikai közegek és az alkalmazások széles választéka mind a legalsó, mind a legfelső szinten tetszőleges új megoldás befogadását szükségessé teheti, miközben a szállítási szinten egyetlen megoldás elegendő. A szállítási réteg multiplex-nyalábolást (több szállítási összeköttetés egyetlen hálózati összeköttetésre való nyalábolását) vagy szétosztást (több hálózati összeköttetés felhasználása egyetlen szállítási összeköttetés fenntartására) is végezhet.

5. **Viszonyréteg**

Feladata az alkalmazói folyamatok dialógusának előkészítése, kezdése, ütemezése, szinkronizálása, fenntartása és befejezése, a megszólalási jog továbbadása, elkérésének feldolgozása, ellenőrzési pontok beiktatása és a szállítási összeköttetés megszakadása esetén a dialógus újrafolytatása.

6. **Megjelenítési réteg**

Az alkalmazói folyamatok által használt megjelenítési módok közti összhangot teremti meg, a helyi, alkalmazói szintaxisok különbözősége esetén gondoskodik a közös transzfer szintakszis megválasztásáról, egyeztetéséről és a szükséges konverziók végrehajtásáról.

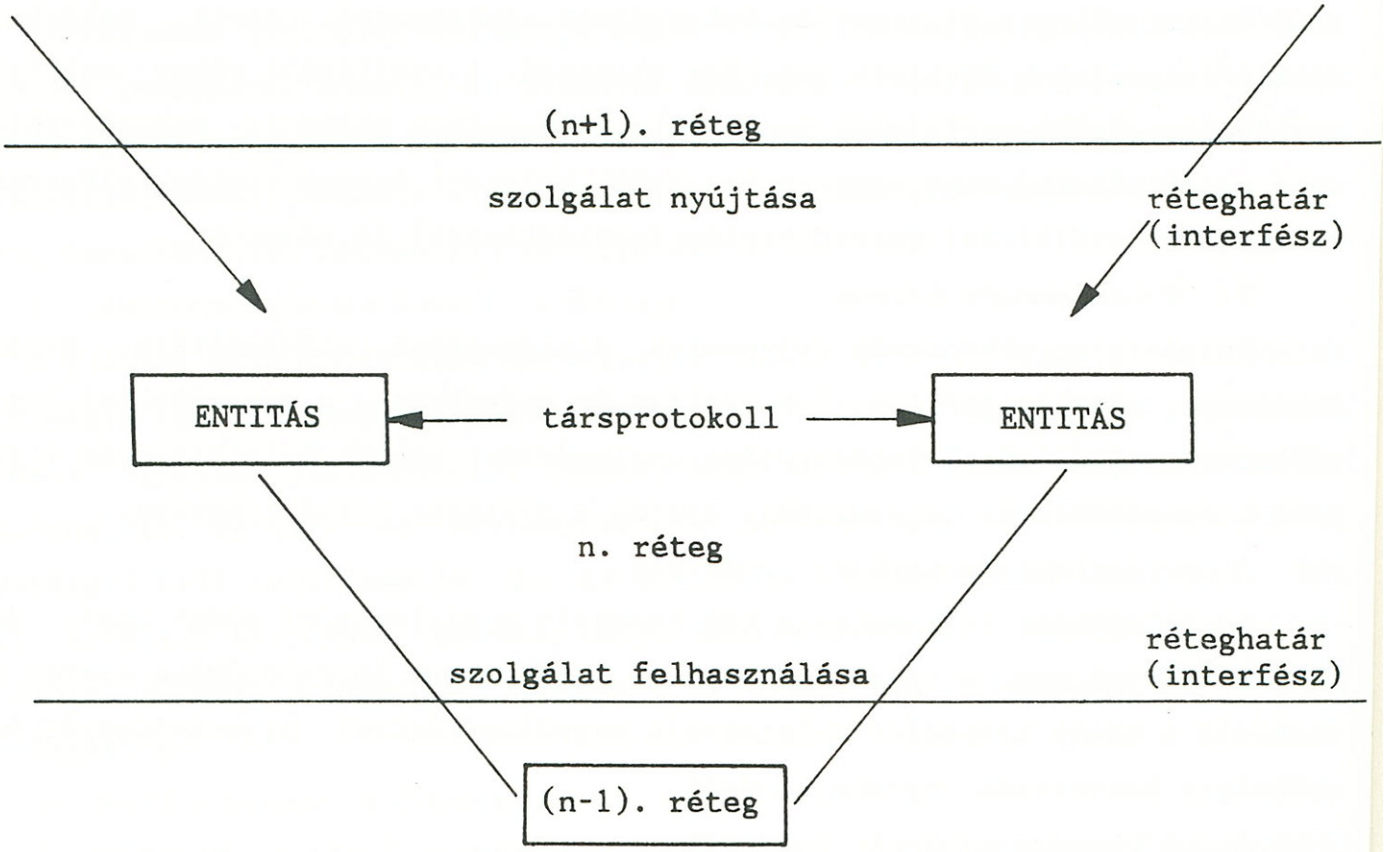
7. **Alkalmazási réteg**

A kommunikációs környezet és az azt felhasználó alkalmazói folyamat közti illesztést valósítja meg. Az alsó rétegek szolgáltatásaira támaszkodva ún. alkalmazói szolgáltatásokat nyújt, feladata még a kommunikációval kapcsolatos szemantikai szabályok betartása.

Minden egyes réteghez legalább két szabvány (ajánlás) tartozik: az egyik a rétegszolgálat-definíció és azokat a funkciókat írja elő, amelyeket a réteg ellát és szolgáltatóként a felette álló réteg számára nyújt. A másik előírja azokat a protokollokat, amelyek a különböző rendszerek azonos rétege közötti társkommunikáció szabályait rögzítik.

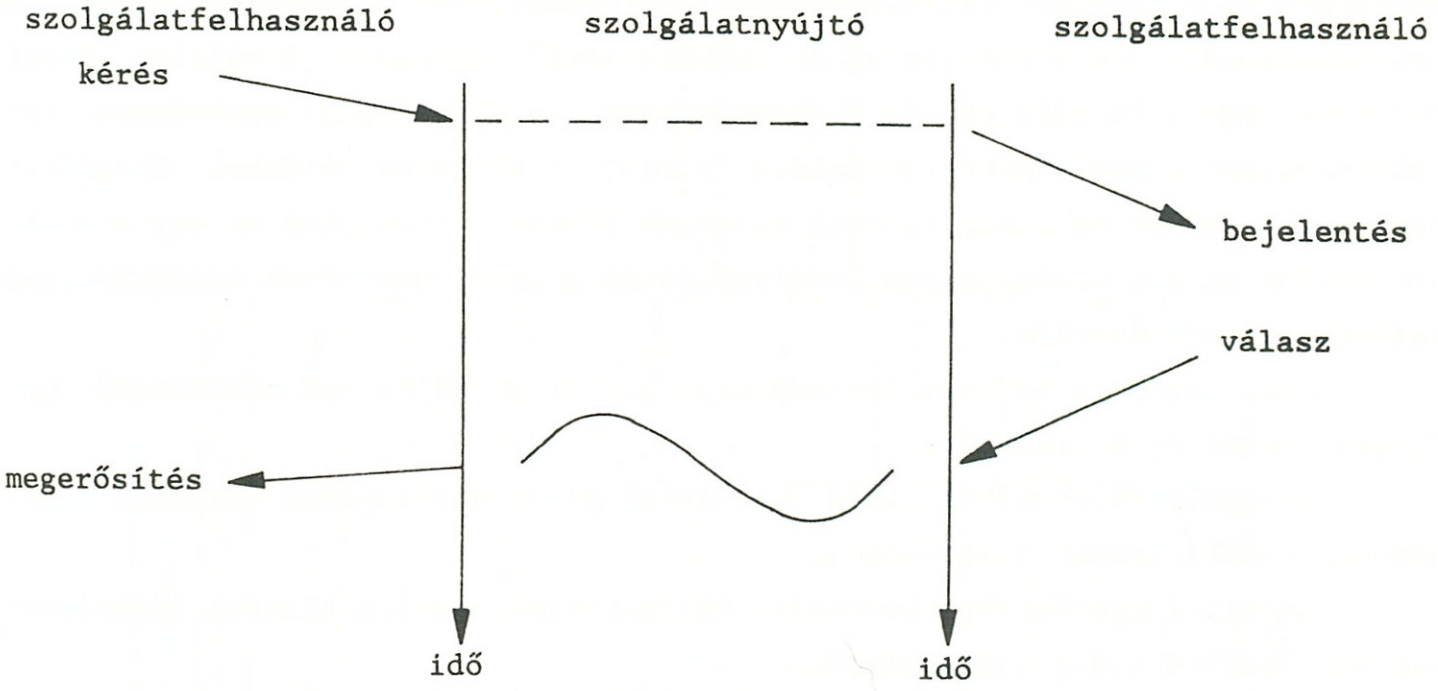
A rétegszolgálat lényegét a 4.2.1/3. ábra szemlélteti. A szolgálat-definíció szabványait ún. szolgálati primitívekkel írják le, amelyeknek egy számítógépes szubrutinhoz, vagy eljáráshíváshoz hasonlóan van speciális nevük, vannak bemeneti és kimeneti paramétereik. Négyféle primitív van: kérés

(request = REQ), bejelentés (indication = IND), válasz (response = RESP) és megerősítés (confirmation = CONF)[1]. A megengedett primitívsorozatokat állapot- és idődiagramokkal (4.2.1/4. ábra) definiálják.



4.2.1/3. ábra. A rétegkoncepció

[1] Minden egyes primitív teljes neve három részből áll: az illető réteg angol nevének kezdőbetűjéből (A,P,S,T,N,DL,Ph), egy gyűjtőnévből (pl. ESTABLISH = felépítés) és a primitív típusát megjelölő egyéni nevek egyikéből (REQ,IND, RESP, CONF). Például: T-CON-REQ = szállítási-összeköttetés-kérés.



4.2.1/4. ábra. Szolgálati primitívsorozatok egyszerű időDiagramja

4.2.2 A teletex-működésmód kapcsolata a referenciamodellel

A teletex az első olyan, szélesebb körben - főleg Európában - elterjedt távközlőszolgálat, amely az ISO OSI referenciamodell rétegeibe jól beilleszthető magasabb szintű protokollokat is használ, és ilyen értelemben a referenciamodell alapján megvalósított távközlőszolgálatok sorában az első. Bár a teletexcsatlakozások számának növekedése világszerte elmarad a kezdeti várakozásoktól, a szolgálatot egyre több postaigazgatás nyitja meg, az előfizetői eszközök oldaláról nézve pedig egyre több gyártó dobja piacra legkülönfélébb teletexkompatibilis termékeit. A teletex tehát mindenképpen sikeresnek mondható és az OSI-modell helytállóságának egyik első bizonyítéka.[1]

[1] Meg kell jegyeznünk, hogy jelen állapotában a teletex nem teljesen OSI-rendszer. A protokollok alkalmazása a 5. rétegnél véget ér és a meglévők is csak bizonyos kompromisszumokkal felelnek meg bizonyos OSI követelményeknek.

Különbséget kell tennünk a teletexszolgálat által jelenleg nyújtott lehetőségek és a teletex- (általánosabban: a telematikai) működésmód között. A teletexszolgálat ma strukturálatlan dokumentumok[1] kötegelt átvitelét teszi lehetővé. Egyik fő előnyét, az egyetemlegesen (univerzálisan) szabványos karakterkészlet rendelkezésre bocsátását főként az ékezetes betűkkel kiegészített latin ábécét használó európai országok élvezik. A teletex ma egy a világon működő számos elektronikus levélszolgálat között, bár annak nemzetközileg szabványosított formája.

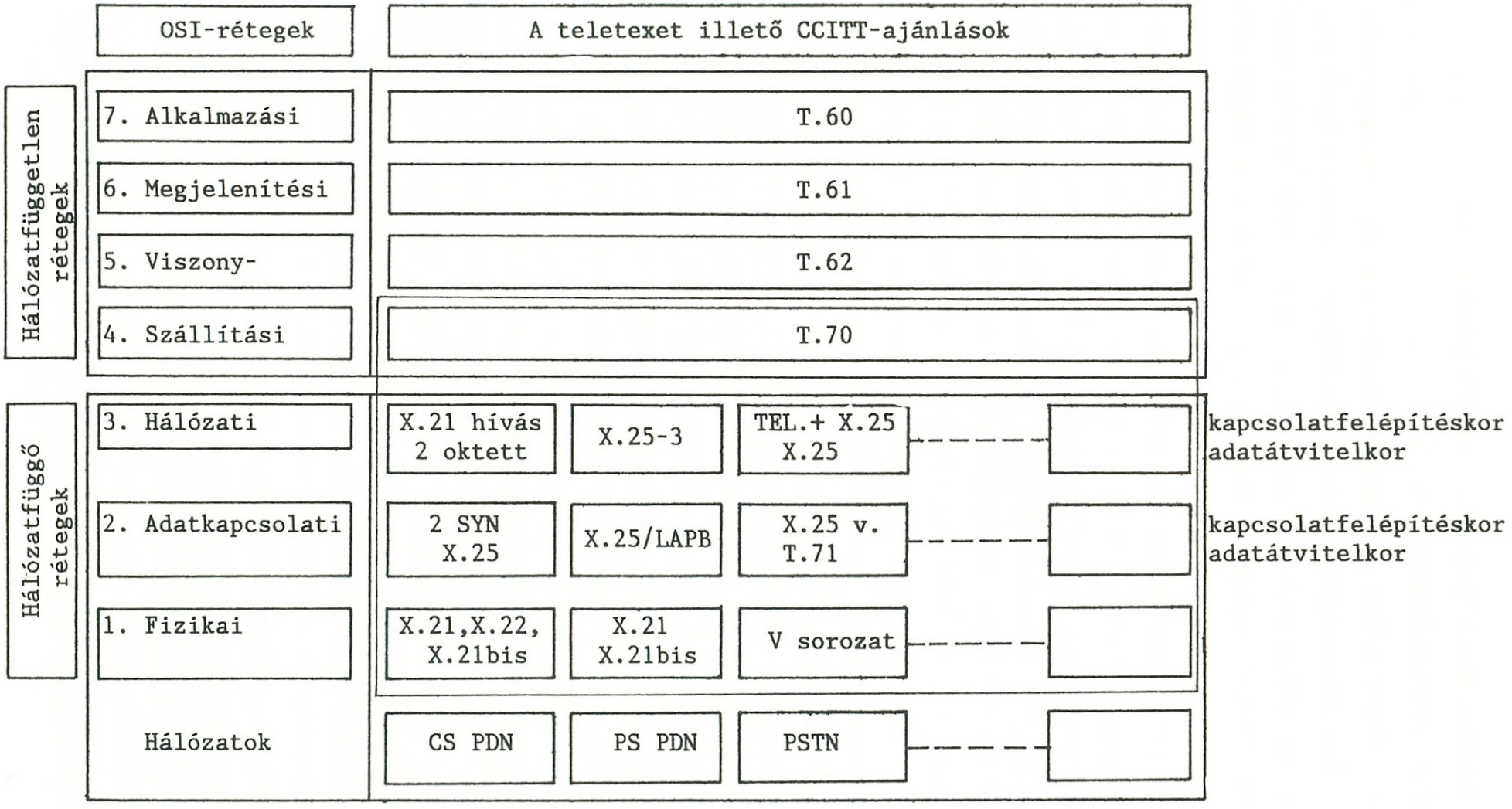
Mi az, amiben a teletex forradalmian új? Ez az OSI-alapú működésmód. Lényeges vonásai a következők:

- világméretű kompatibilitás (különböző gyártók különböző termékei homogén együttműködésének lehetősége);
- hálózatfüggetlenség (különböző hálózatokhoz csatlakoztatott berendezések együttműködtetési lehetősége);
- alkalmazásfüggetlenség (ugyanúgy működnek a teletex-, a 4-es csoportú fakszimile- és a kevertmódú terminálok);
- nagyfokú rugalmasság, nyitottság a jelenlegi és a jövőben definiálandó opciók használatának lehetőségére;
- együttműködési lehetőség a különböző távközlőszolgálatokhoz tartozó terminálok között.

Az előző fejezetekben a szolgálat külső működését, felhasználók számára nyújtott lehetőségeit láttuk. A következőkben a teletex belső működését követjük nyomon. Alulról felfelé haladva elemezzük az egyes OSI-rétegekre vonatkozó előírásokat, protokollokat. A leírtakat végül egy példával is illusztráljuk. A teletex-alapszolgálatra vonatkozó CCITT ajánlások hierarchiáját a 4.2.2/1. ábra mutatja. Ez az ábra közös hivatkozás lesz a továbbiak számára.

---

[1] A dokumentumok grafikus karakterek és vezérlőfunkciók homogén folyamából állnak magasabb szintű strukturálás (pl. fejlécek, törzsek kijelölése,stb.) nélkül.



4.2.2/1. ábra. A teletexre vonatkozó CCITT-ajánlások hierarchiája a hétrétegű referenciamodellben

4.2.3 A teletex hálózati vonatkozásai (OSI 1.-3. réteg)

Ismeretes, hogy a CCITT által a teletexhírközlés céljára kidolgozott ajánlások 1984-es kiadású változataiban háromféle hálózattípusra vannak meghatározva az előírások (vonalkapcsolt adathálózat,csomagkapcsolt adathálózat és távbeszélő-hálózat). Ezeket tüntettük fel a 4.2.2/1. ábra alsó három rétegében.[1]

A hálózatfüggő eljárásokat a T.70 ajánlás szabályozza, amennyiben korábbi CCITT-ajánlások felhasználását specifikálja, illetve azokhoz képest bizonyos megkötöttségeket ír elő. A T.70 hatásköre tehát nemcsak a szállítási szintű eljárásra terjed ki, hanem az alatta fekvő hálózatfüggő eljárásokra is. A megfelelő eljárások kidolgozásánál az egyik fő szempont az volt, hogy a különböző típusú hálózatokhoz csatlakozó teletexterminálok együttműködtetése minél könnyebben megvalósítható legyen. Jelen tárgyalás során főként a teletexspecifikus vonatkozásokat emeljük ki.[2]

A **vonalkapcsolt nyilvános adathálózat**okhoz (CSPDN) csatlakoztatott terminálok **fizikai szintű** eljárása az X.21 ajánlás szerinti szinkron adatátviteli eljárás. Az X.21 a végberendezés és a központ között protokollt definiál a trönkáramkörök lefoglalásával hívások felépítésére és bontására. A hívás felépülése után a hálózat átlátszóvá válik. V-sorozatú interfésszel rendelkező terminálok számára az X.21bis alkalmazható. Megengedett az X.22 szerinti (48 kbit/s-os csatorna multiplex kihasználására létrehozott) eljárás is.

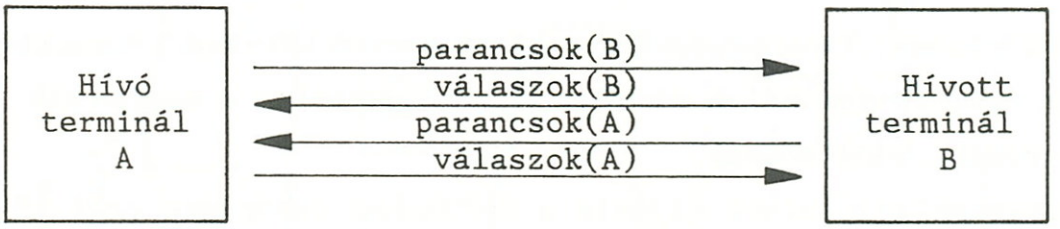
Az **adatkapcsolati szintű** eljárás az X.25 ajánlás 2. szintje szerinti HDLC LAPB-nek (szimmetrikus adatkapcsolat-elérési eljárás) megfelelő egy adatkapcsolatú eljárás (SLP = Single Link Procedure). Az adatkapcsolati szintű protokoll-állapotgép működése akkor indul, amikor az X.21-típusú hívás belép az adatátviteli fázisba (13. állapot), míg előtte szinkron (SYN) karakterek folyama lép át a DTE/DCE interfészen. A T.70 bizonyos megkötéseket tesz az X.25 LAPB-re, például rögzíti a hívó és a hívott címét. A hívó címe a

---

[1] Hamarosan egyéb hálózattípusok is előfordulhatnak, pl. az ISDN, amelyen már több helyen folynak pilotkísérletek. Ezt szimbolizálja a kipontozott rész és az üres rublikák.

[2] Az X.21, X.25, továbbá a V.24 interfészekre vonatkozó általános tudnivalókat a nyilvános hálózatokat előfizetői szempontból tárgyaló 7. fejezet ismerteti.

következő bitkombináció: A = 1100 0000, a hívotté B = 1000 0000. A két kombinált HDLC-állomás kommunikációjának sémáját a 4.2.3/1. ábra mutatja. Ezenkívül megkötések vannak bizonyos rendszerparaméterekre. Például az információs keretekben átvihető bitek maximális száma, N1 = 16 512 bit, ami 1 152-re korlátozható.



4.2.3/1. ábra. A teletexterminálok LAPB szerinti kommunikációjának sémája

A **hálózati réteg** működése a következőképpen érthető bele az OSI-architektúrába. A kapcsolatfelépítés szakaszában, az OSI szerinti forgalomirányítás (routing) funkciót ellátva a hálózati réteg X.21 ajánlás szerint működik. A hálózat átlátszóvá válása után a hálózati rétegnek nincs funkciója. Egy minimális működést mégis megvalósítottak. Ez pedig nem más, mint kétoktettes hálózatiblokk-fejrészek beiktatása annak érdekében, hogy a vonalkapcsolt adathálózati teletexterminálok könnyebben együttműködtethetők legyenek a csomaghálózati, valamint a távbeszélő-hálózati terminálokkal. Ez a hálózatiblokk-fejrész (4.2.3/2. ábra) egy hosszjelzőből (első oktett) és egy blokktípuskódból (második oktett) áll. A Q minősítőbitet itt mindig 0-ba kell állítani. Az M "több-adat" bitet a magasabb szintű blokkok integritásának megőrzésére használják; 1-be állítása azt jelenti, hogy további, összetartozó adatok következnek.

A **nyilvános csomagkapcsolt adathálózat**on működtetett teletexterminálok hálózatfüggő rétegeiben alkalmazott eljárások összessége lényegében egy részhalmaza az X.25 ajánlásban definiált eljárásoknak (X.25 fizikai szintje, X.25/LAPB, X.25 Virtuális Hívás eljárás). A hálózati rétegre azonban a T.70 nyolc - itt nem részletezett - kikötést tesz (például a Q bitet minden csomagban 0-ba kell állítani).

		8	7	6	5	4	3	2	1	bitek
oktettek	1	0	0	0	0	0	0	0	1	M = több adat bit
	2	M	Q	0	0	0	0	0	0	Q = minősítő bit (itt: 0)

4.2.3/2. ábra. Vonalkapcsolt adathálózaton működő teletexterminálok kétoktettes hálózatblokk-fejléce

A **nyilvános kapcsolt távbeszélő-hálózat**hoz csatlakoztatandó teletexterminálok számára fizikai szinten a megfelelő modemelőírások (V-sorozat) vonatkoznak.

Az adatkapcsolati szintű eljárás a CSPDN-hez hasonlóan az X.25 szerinti LAPB vagy a T.71 ajánlás által az X.25 számára definiált félduplex adatkapcsolat-elérési eljárás (LAPX) lehet. A T.71 alkalmazása abban az esetben szükséges, ha az alkalmazott módem félduplex.

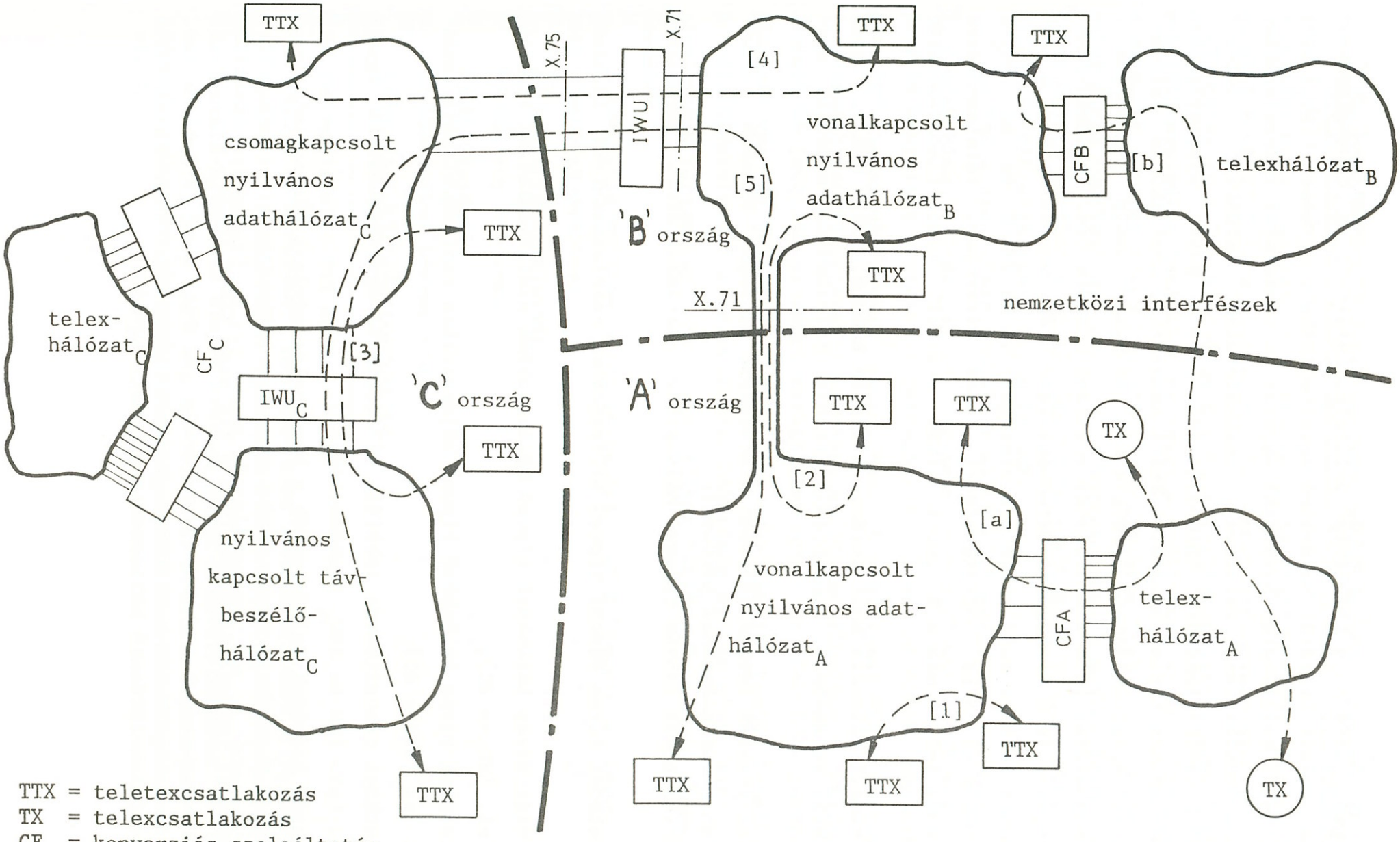
A hálózati szinten a címzés **kétlépcsős**: először közönséges távbeszélő-hívásra van szükség, majd belép a csomaghálózati virtuális hívás. Automatikus hívás alkalmazható (V.25 szerint). Az X.25 típusú működés távbeszélőhálózat esetén is részben a PSPDN-nel való egyszerűbb együttműködést célozza.

A különböző típusú hálózatok teletex-érdekű együttműködtetése a posták feladata. Ez persze együttműködtető egységek (InterWorking Unit = IWU) létesítését és üzemeltetését követelheti meg. A nemzetközi teletex-csatlakozások - ahol csak lehetséges - a meglévő nemzetközi adatátviteli csatlakozások lesznek. A 4.2.3/3. ábra a nemzetközi teletexszolgálatnak egy fiktív, de reális hálózati konfigurációját mutatja három ország - A, B és C - viszonylatára.[1] Az ábra a teletexszolgálatban jelenleg felmerülő minden lényeges hálózati vonatkozást lefed.[2]

Tegyük fel, hogy A és B ország postája a vonalkapcsolt adathálózatán nyújtja a teletexszolgálatot. C ország postája kétféle csatlakozási lehetősé-

[1] A három ország lehetne Magyarország (A), NSzK (B) és az Egyesült Királyság (C) is.

[2] A teljesség kedvéért a teletex-telex konverziós szolgáltatást és a telexhálózatokat is felvettük az ábrára, noha ezt a kérdést már tárgyaltuk.



4.2.3/3. ábra. A teletexszolgálat rátelepülése a nyilvános kapcsolt hálózatokra, továbbá a teletex-telex konverziós szolgáltatás elhelyezkedése a hálózatok között (fiktív konfiguráció)

get is megenged, egyrészt a távbeszélő-hálózatán, másrészt a csomagkapcsolt adathálózatán. Emiatt belföldi hatáskörű együttműködtető egységet (IWU_C) kell teletex előfizetői kölcsönösen hívhassák egymást. A nemzetközi kapcsolatokban A és B posta a vonalkapcsolt szinkron adathálózatok között létesített nemzetközi trönkáramköröket használja fel. B és C posta viszonylatában nem nyílik mód azonos típusú hálózatok közti nemzetközi csatlakozás felhasználására, emiatt együttműködtető egységre van szükség, amely célszerűen a külföldi csomaghálózat felé kicserélőhöz pontként működik (ún. "gateway-funkciót" hajt végre), és B országbeli berendezésként (IWU) van felépítve. A távbeszélő-hálózati teletex előfizetők a B országból is az IWU-n és az IWU_C-n keresztül érhetők el. A és C ország között nincs közvetlen, teletex-érdekű nemzetközi kapcsolat, hanem a B posta által nyújtott tranzitlehetőségeket használják.

A fent vázolt hálózati konfiguráció globális kommunikációt nyújt, vagyis mindhárom ország valamennyi teletexelőfizetője kölcsönösen elérheti egymást.[1]

A teletex-teletex kommunikációban a következő lényeges hívások fordulhatnak elő (az ábrán számokkal jelölve):

1. belföldi hívás azonos típusú hálózathoz csatlakoztatott terminálok között;

2. nemzetközi hívás azonos típusú hálózatokhoz csatlakoztatott terminálok között;

3. belföldi hívás különböző típusú hálózatokhoz csatlakoztatott terminálok között (pl. IWU_C-n át);

4. nemzetközi hívás különböző típusú hálózatokhoz csatlakoztatott terminálok között (pl. IWU-n át);

5. nemzetközi tranzithívás többféle hálózaton és együttműködtető egységen keresztül (pl. IWU és IWU_C kombináción át).

A teljesség kedvéért feltüntettük a konverziós hívások alapeseteit is:

a) belföldi konverziós hívás (TLX → TTX vagy TTX → TLX),

b) nemzetközi konverziós hívás (TLX → TTX vagy TTX → TLX).

---

[1] A konverziós szolgáltatás hatásköre ugyancsak globális, vagyis bármelyik teletex- és telexelőfizető kölcsönösen elérheti egymást.

4.2.4 A telematikai szolgálatok hálózatfüggetlen szállítás-alapszolgálata (OSI 4. réteg)

A teletex és a 4-es csoportú fakszimile hálózatfüggetlen szállítás-alapszolgálatát a CCITT T.70 ajánlása írja le, amely szövegében egyezik az ISO-tól a CCITT által az X.224 ajánlásba átvett szállításprotokoll-specifikációval.[1] A szállításszolgálat hatásköre egyrészt a szállítási szintű eljárásra, másrészt a magasabb rétegek számára nyújtott szolgálatra terjed ki, beleértve az 1.-3. réteg által nyújtott szolgálatok felhasználását. A szállításszolgálat hálózatokat érintő kérdéseit az előzőekben tárgyaltuk. A következőkben csak a szállítási szintű eljárással foglalkozunk.

Az ISO a szállításprotokolloknak (0-4) 5 osztályát különbözteti meg. A T.70 ezek közül a 0-ás, az ún. "Egyszerű osztály"-nak felel meg, amely a legkevésbé bonyolult protokollt tartalmazza. 0-ás osztályú szállításprotokoll csak "A" típusú hálózatnál[2] használható. A szállítási réteg szerepe a referenciamodellben kitüntetett: egyrészt elfedi az alkalmazott hálózatok sokféleségét és javított minőségű szolgálatot nyújt a felsőbb rétegek számára, másrészt vég-vég jelentőségű eljárások alkalmazását teszi lehetővé azokban. A szállításprotokoll alkalmazásával lehetőség nyílik arra, hogy a terminálok alkalmazási folyamatán a hálózatok fölött "átlátva" homogén módon kommunikálhassanak.

A szállítás-entitás helyi felhasználójának (vagyis a viszony-entitásnak) a következőket nyújtja:

a) hálózatfüggetlenség;

b) vég-vég értelem;

c) átlátszóság;

d) hibamentes kézbesítés;

e) hatásos költségkihasználás.

---

[1] Az ISO megfelelő: DIS 8073

[2] "A" típusú az a hálózat, amelynek mind a maradék, mind a jelzett hibaaránya elfogadható. (A maradék hibaarány a hálózati réteg által fel nem derített hibákból származik). A nyilvános adathálózatok, és a kielégítő minőségű távbeszélő-hálózatok eleget tesznek ennek a követelménynek. A "minőség" akkor kielégítő, ha a LAPB még működőképes, értelmes kommunikációt tesz lehetővé (vagyis a vonali meghibásodások miatti keretismétlések nem túl gyakoriak).

A szállításprotokoll-adatelemeket (Transport Protocol Data Unit = TPDU) a továbbiakban blokkoknak nevezzük. A blokkoknak két csoportja van:

a) szállítási adatblokkok (Transport Data Block = TDT) a szállításszolgálati adatelemek (TSDU) átlátszó átviteléhez,

b) vezérlőblokkok a szállítási funkciók ellátásához

- szállítás-összeköttetés kérés (Transport Connection Request = TCR) blokk,
- szállítás-összeköttetés elfogadás (Transport Connection Accepted = TCA) blokk,
- szállítás-összeköttetés bontás (Transport Connection Clear = TCC) blokk,
- szállításblokk elutasítás (Transport Block Reject = TBR) blokk.

A blokkok általános formátuma és a konkrét blokktípusok felépítése a 4.2.4/1. ábrán látható.

bitek 8 1 8 1

hossz-jelző	blokk-típ.az.	funkciós kód mező (rögzített form.)	paraméter v. adat-mező (változó f.)

Általános szállításblokk formátum

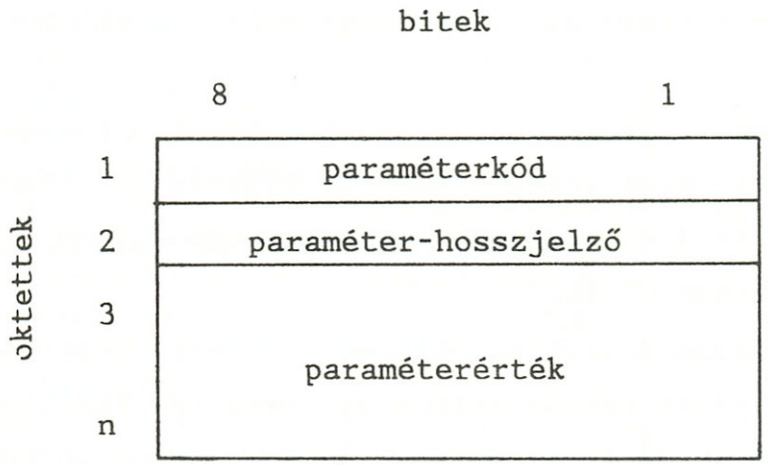
	1.oktett	2.oktett	3.oktett	4.oktett	5.oktett	6.oktett	7.oktett
TCR	hossz	11100000	00000000	00000000	forrásreferencia		00000000	paraméter
TCA	hossz	11010000	rendelt.	referen.	forrásreferencia		00000000	paraméter
TCC	hossz	10000000	rendelt.	referen.	forrásreferencia		bontás oka	paraméter
TBR	hossz	01110000	rendelt.	referen.	elutasí-tás oka	paraméterek		
TDT	hossz	11110000	00000000	adatok				

↑ "TSDU vége" bit

TSDU = szállításszolgálati adatelem

4.2.4/1. ábra. A szállításblokkok formátuma

A forrás- és a rendeltetési referencia helyi rendszerparaméterek. A "forrás" és "rendeltetés" itt a TPDU küldőjét, illetve címzettjét jelenti. A vett szállításblokkok forrásreferenciája a válaszblokkok rendeltetési referenciája lesz. A paraméterelemek kódolási szerkezetét a 4.2.4/2. ábra mutatja.



4.2.4/2. ábra. A T.70 paraméterelemeinek kódolási szerkezete

A szállításösszeköttetés létesítése és megszüntetése a következő módon történik. A hívó terminál TCR blokk küldésével jelzi a szállítás-összeköttetésre vonatkozó kérését a távoli terminálnak. Paraméterként kiterjesztett címzés és nagyobb szállítás-adatblokk-méret felajánlása szerepelhet - opcionálisan. A blokkméret alapértéke 128 oktett, de opcionálisan 256, 512, 1024 vagy 2048 is lehet. Ha a protokoll-adatelemben valamely paraméter nincsen feltüntetve, akkor annak alapértékét kell feltételezni.

A hívott terminál TCA blokk-kal válaszol és így jelzi, hogy az összeköttetés kérést elfogadta. A TCA blokk paraméterei megegyeznek a TCR blokkban szereplőkkel. A megengedett TDT blokkméretértékek közül legfeljebb az a legnagyobb érték használható, melyet mindkét terminál támogat.

Ha a szállítás-összeköttetés nem létesíthető, a hívott terminál a TCR blokkra adott TCC válasszal tagadja azt meg, amelyben jelzi az okot is, amelyek a következők lehetnek:

0 - az ok nem meghatározható;

1 - a terminál foglalt;

2 - a terminál üzemen kívül van;

3 - a cím ismeretlen.

A TCC blokk - paramétermezőjében - további információt tartalmazhat a bontásról. TCC vétele után a hívó fél joga eldönteni, hogy teljes szétkapcsolást kérjen-e, vagy újabb TCR blokkot küldjön,megváltoztatott paraméterekkel.

Ütközéskor - azaz, ha egy hívó terminál TCR blokkot vesz - eljárási hiba keletkezik, amiről TBR blokk küldésével tájékoztatja a távoli társat. A szállítás-összeköttetés megszüntetése az alapszolgálatban csak implicit módon történhet.

A felhasználói adatok (viszony- és magasabb rétegek információi) átvitele során a szállítás-adatblokkok integritását az eljárás a "TSDU-vége" bit használatával biztosítja (4.2.4/1. ábra), amelyet minden blokk utolsó szegmensében 1-be állít, egyébként 0-ba.

Az eljáráshibák kezelése a következőképpen történik. Helytelen, vagy a T.70-ben nem specifikált blokk vétele esetén egy terminál TBR blokkot küld a távoli társának. A TBR blokk az összeköttetés felépítése során nem használható fel (például hibás paramétereket tartalmazó TCR blokkra való válaszként). A TBR blokkal való elutasítás oka a paramétermezőben szerepel, mely a következők valamelyike lehet:

0 - az ok nem meghatározható;

1 - nem megvalósított funkció;

2 - érvénytelen blokk;

3 - érvénytelen paraméter.

A T.70 ajánlás jelenleg nem engedi meg sem a vezérlő-, sem az adatblokkok egy hálózati blokkba való összefűzését, hanem valamennyit külön csomagban kell elküldeni (4.2.4/3. ábra).

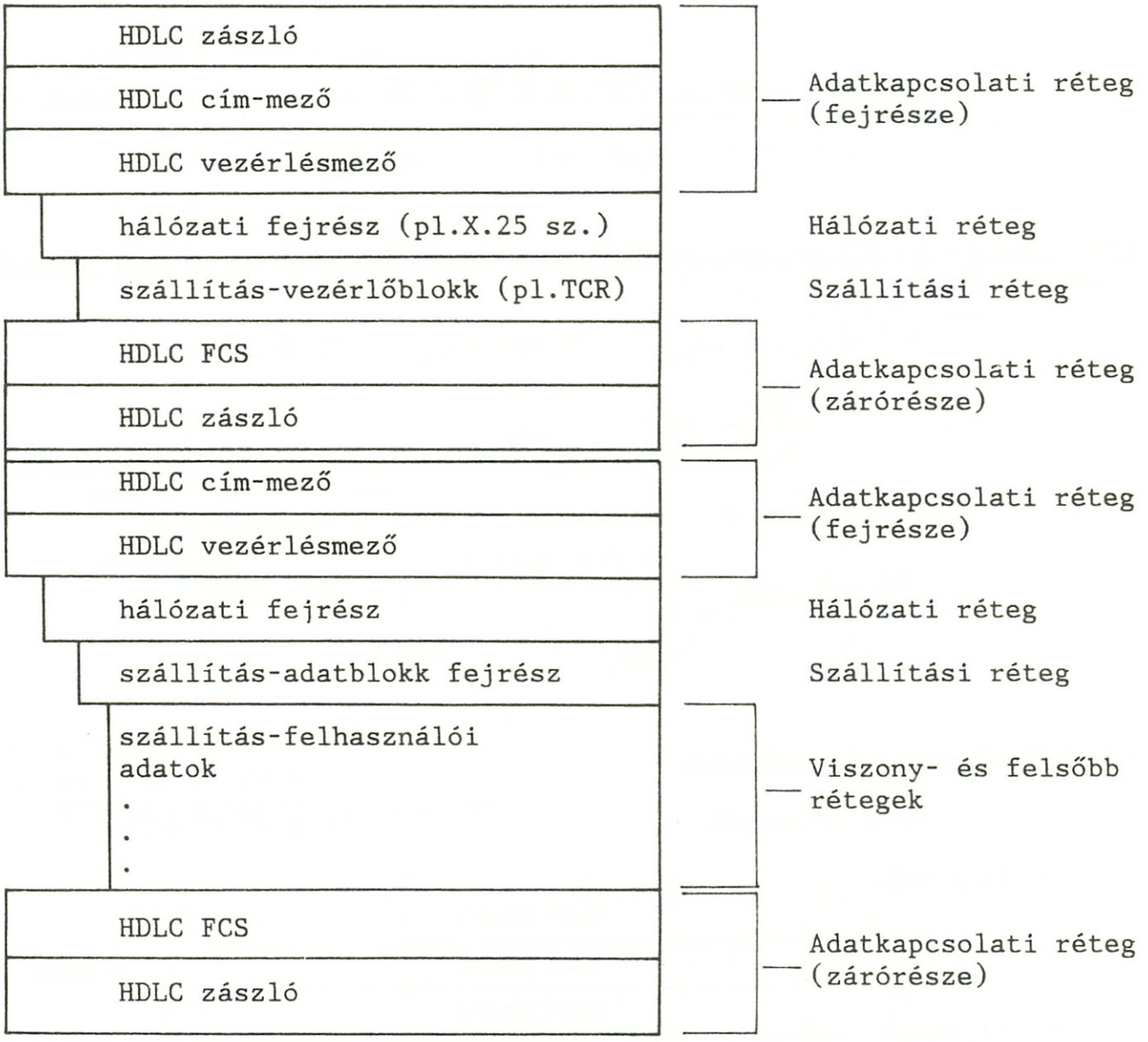
A 4.2.4/4. ábra szolgálatprimitívekkel írja le a fent vázolt eljárást.[1] A 4.2.4/5. ábra a szállításszolgálat hívó-, a 4.2.4/6. ábra annak hívottoldali állapotátmenet-diagramját tartalmazza. Az állapotdiagram működésének szabályai a következők:

1. Az állapotdiagrammal leírt rendszer egyidőben csak egy állapotában tartózkodhat.

2. Minden állapotot, egy hivatkozási számot és leíró nevet tartalmazó ellipszis ábrázol.

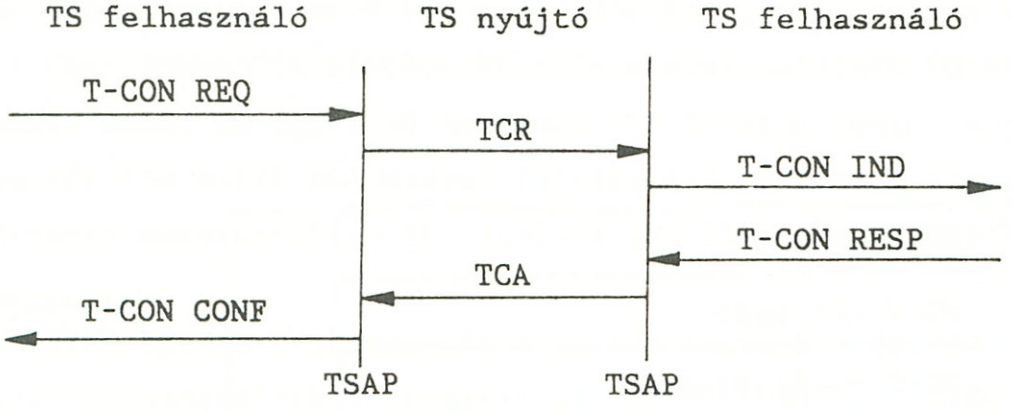
---

[1] A használt rövidítések jelentését lásd a rövidítésjegyzékben.

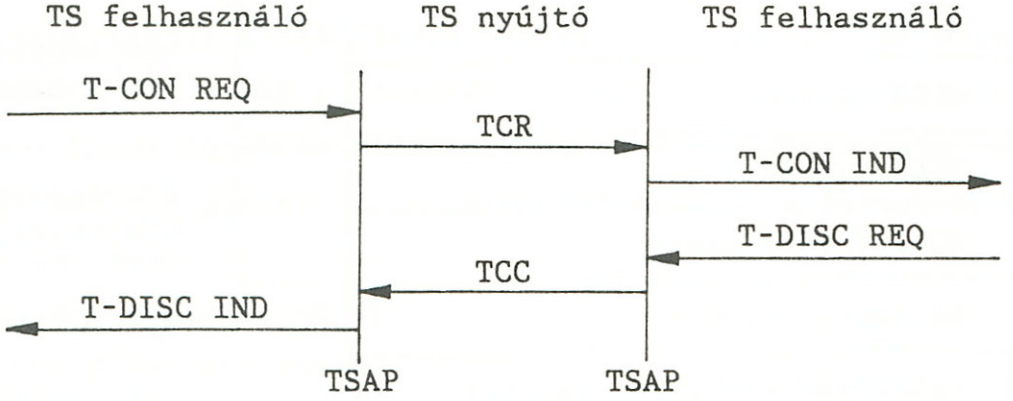


4.2.4/3. ábra. A szállításblokkok "beágyazása" teletexszolgálatban

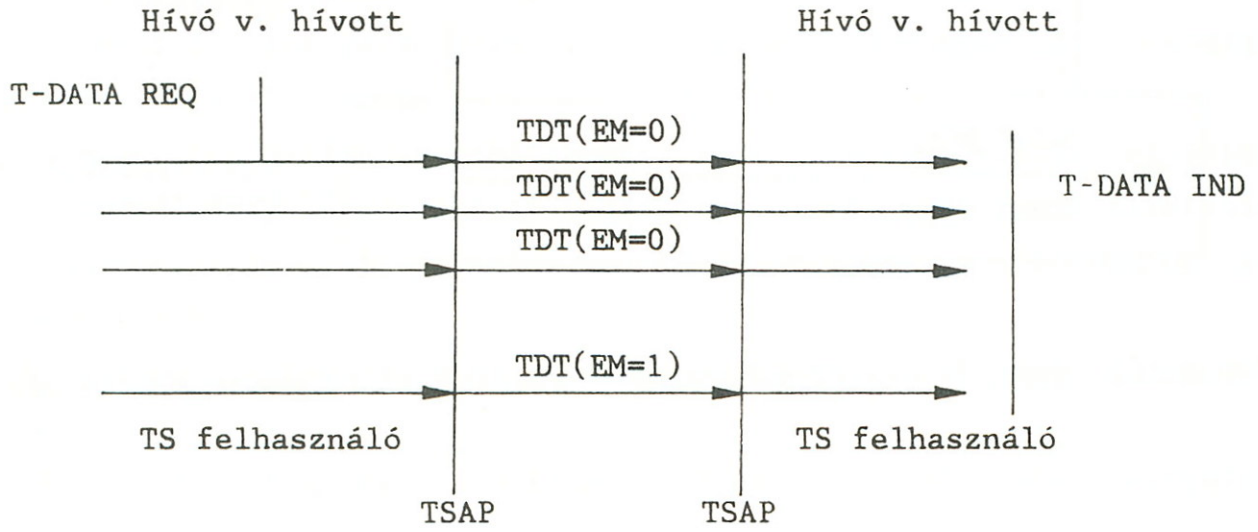
Sikeres TC létesítése



TC létesítésének a TS felhasználó által való elutasítása

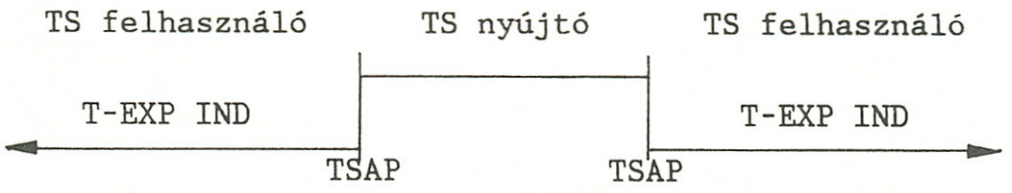


Adatátviteli fázis

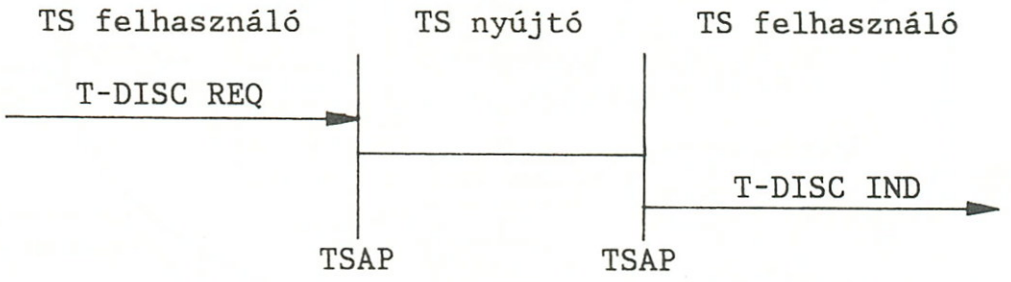


4.2.4/4. ábra. A teletex szállításszolgálat primitívsorozatos leírása

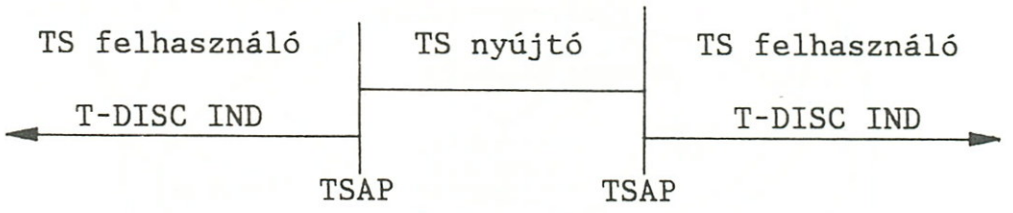
Hibajelentés



TC felszabadítása a TS felhasználó által



TC felszabadítása a TS nyújtó által

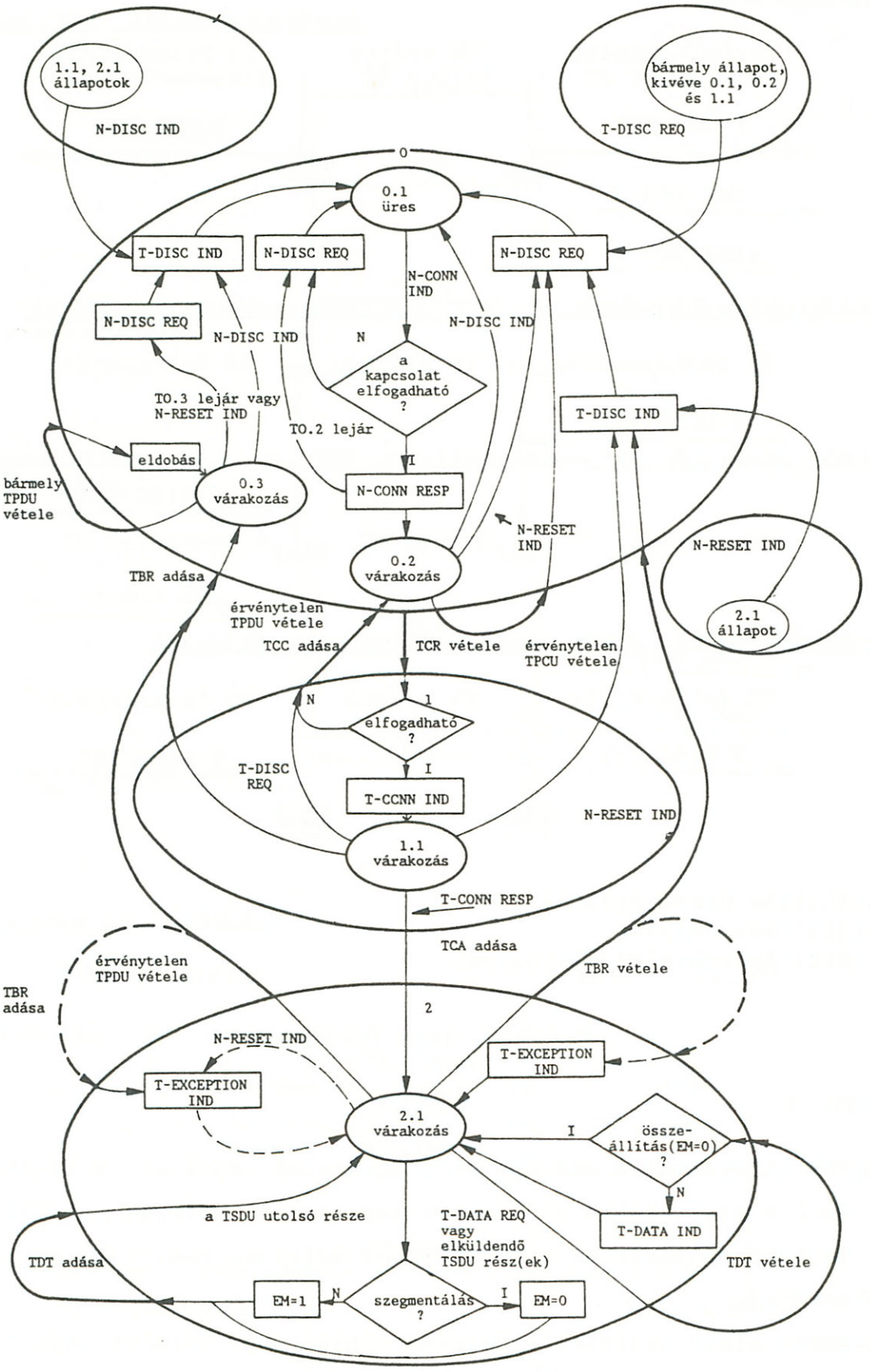


TC = szállítás összeköttetés
TS = szállításszolgálat
TSAP = szállításszolgálat-eléréspont

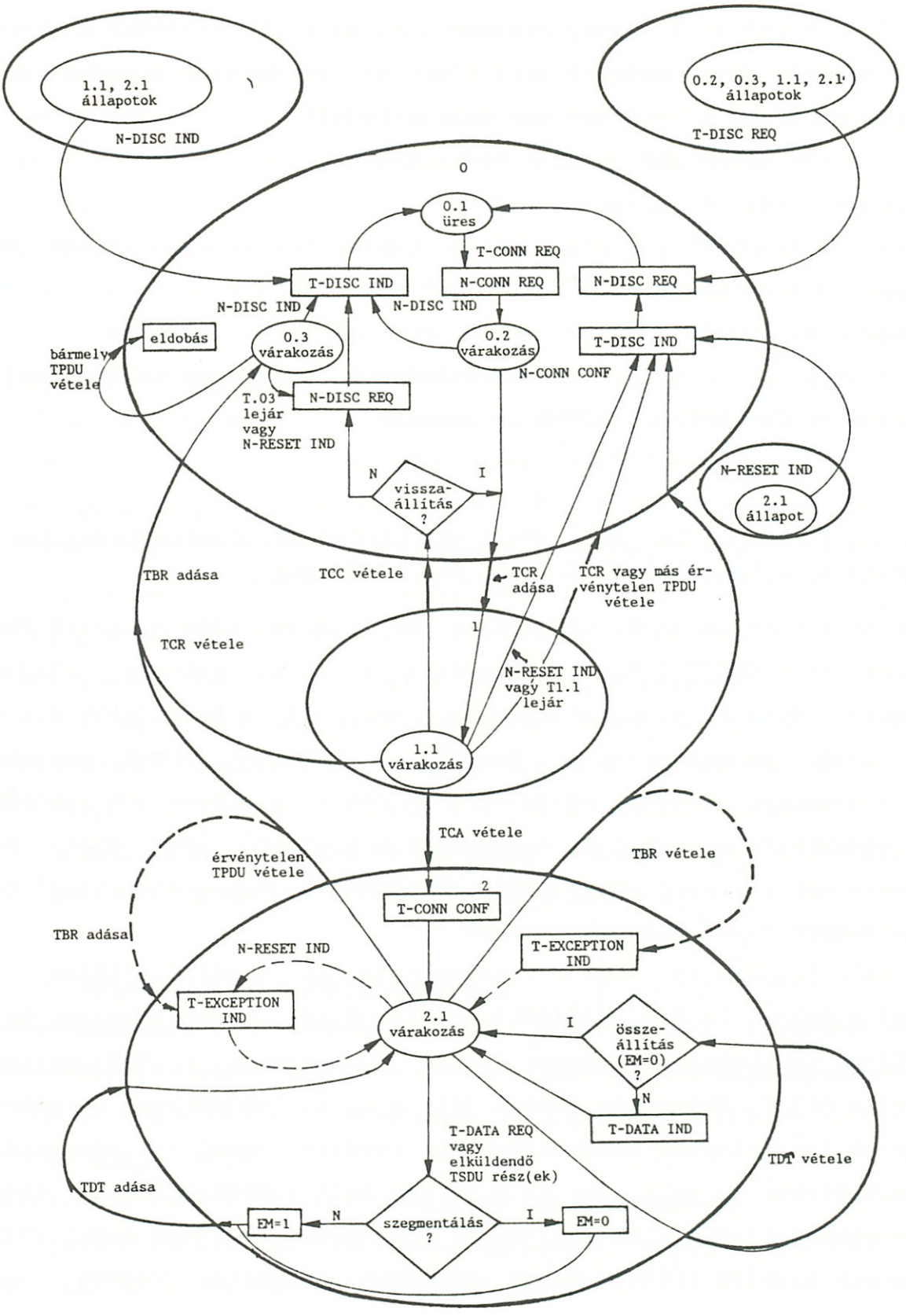
4.2.4/4. ábra folytatása

3. Egyik állapotból a másikba való átmenetet nyíllal ellátott vonalak jelölnek, ahol a nyíl iránya az átmenet megengedett irányát mutatja. A vonal mellé írt felirat az(oka)t az esemény(eke)t mutatja, amely(ek) az állapotátmenetet okoztá(k).

4. Esemény alatt protokoll-adatelem adását vagy vételét vagy pedig helyi tevékenységét értünk.



4.2.4/5. ábra. A szállításprotokoll hívóoldali állapotdiagramja



4.2.4/6. ábra. A szállításprotokoll hívott oldali állapotdiagramja

5. Minden állapotdiagramban létezik egy 0-val sorszámozott üres ("idle") állapot. Ez a kiinduló állapot, melyben a modellezett rendszer inaktív.

6. Átmenetet okozó esemény után következő eseményt a diagram csak akkor veszi figyelembe, ha az átmenet már bekövetkezett.

A diagramok kétszintű leírást tartalmaznak:

- protokollszintű leírás
  Csak a társentitások közti külső társprotokoll-eseményeket ábrázolja (vastag vonalak);
- részletes leírás
  A szolgálati primitívek felhasználásával a rétegen belüli, helyi eseményeket is ábrázolja (vékony vonalak).

4.2.5 A teletex és a 4-es csoportú fakszimile vezérlőeljárásai (OSI 5. réteg)

A teletex és a 4-es csoportú fakszimile szállításszolgálatra épülő közös vezérlőeljárásait a CCITT T.62 ajánlása írja le. Ez az ajánlás tulajdonképpen két, egymásba ágyazott protokollautomatát definiál: a terminálok viszonybalépését, a viszony fenntartását és kezelését, valamint annak megszüntetését végrehajtó viszonyprotokollt és az erre települő, a dokumentum-kezelést megvalósító dokumentum-protokollt. A dokumentum-protokoll léte miatt beszélhetünk a hétrétegű referenciamodellben nem szereplő "dokumentumréteg"-ről,amely a viszonyrétegen belül alréteget képez.[1]

Meg kell jegyeznünk, hogy a teletexszolgálat vezérlőeljárásait rögzítő első, S.62 ajánlást (a T.62 elődjét) nem kis viták eredményeképpen és szinte az 1976-80-as tanulmányi periódust lezáró üléssorozat utolsó pillanataiban fogadta el a CCITT. Ekkor már ismert volt a nyílt rendszerek összekapcsolási architektúrájára irányuló szabványosítási tevékenységnek sok részlete, de még sok nyitott kérdés is volt, így az S.62 nem lett kompatibilis az általánosított viszonyszolgálattal. Az 1981-84-es tanulmányi periódus alatt viszont már számos, ennek alapján kifejlesztett terméket helyeztek üzembe, ugyanakkor

[1] Az okmányprotokoll automatája nem konkurrens a viszonyprotokolléval, hanem annak beágyazott része. Programozástechnikai szempontból szubrutinnak felel meg.

szükségessé vált, hogy a létező és a jövőben fejlesztendő telematikai terminálok együtt tudjanak működni az OSI-rendszerekkel, így a tanulmányi periódus utolsó két évében az ISO és a CCITT között egyre szorosabbá váló együttműködés jegyében pontosan meghatározták a telematikai és az OSI-protokollok közötti kompatibilitás követelményeit. A következő elvek érvényesülnek:

a) A T.62 funkciói közvetlenül használhatók az általánosított viszonyprotokollban.

b) Ezeket a funkciókat és a megfelelő protokollelemeket integrálták az általánosított viszonyprotokollba, amely konzisztens maradt és továbbra is kielégíti a rá háruló különböző követelményeket.

c) A T.62 partikuláris, szolgálatokat illető vonatkozásai a megjelenítési és alkalmazási rétegben vannak elhelyezve az OSI viszonyprotokoll fölött. A viszonyszolgálat megfelelő szabályainak alkalmazásával előállíthatók a T.62 protokollelemei.

A teletex-alapszolgálatban az általánosított viszonyszolgálatbeli tevékenységek alap alkészlete (Basic Activity Subset = BAS) használandó. A primitívek teljes készletének is csak egy alkészlete szükséges.[1]

A viszony- és a dokumentum-protokollban használt protokoll-adatelemek (az eljárás elemei) parancsok és válaszok lehetnek. A viszony- és a dokumentumszintű elemek beágyazódása látható a 4.2.5/1. ábrán. Dokumentumszintű elemet csak a felhasználói információt hordozni jogosult parancs vagy válasz (CSUI ill. RSUI) tartalmazhat információmezőjében.

4.2.5.1 A viszonyprotokoll

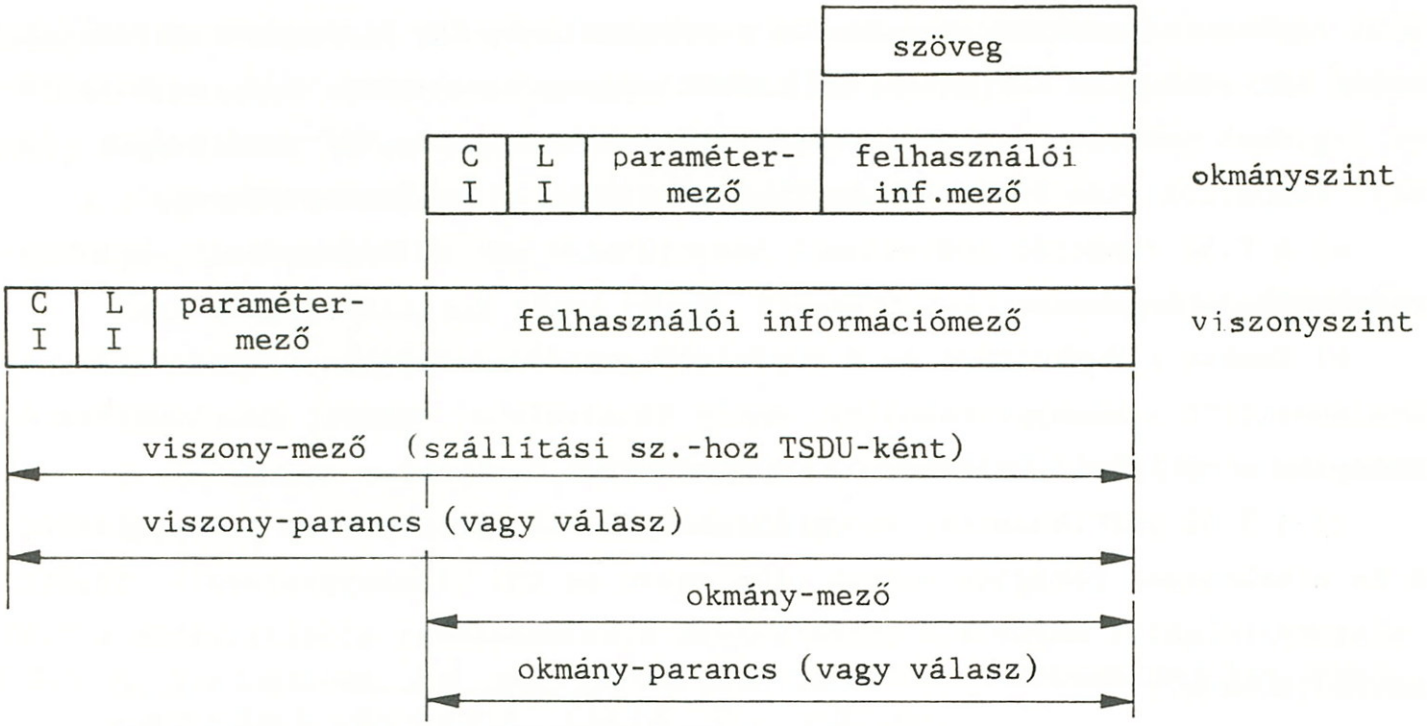
Viszony alatt azt az állapotot értjük, amelyben két (alkalmazási/megjelenítési szintű) folyamat között kölcsönös, egyeztetett megfeleltetés van az alkalmazásra és megjelenítésre vonatkozó információk átvitelét illetően. Három különböző módja lehet:

a) Egyirányú (OWC = One Way Communication) adatközlés

A viszony időtartama alatt csak egyirányú információátvitel lehetséges, tehát csak az egyik terminál lehet forrás.

---

[1] Az eljárások tárgyalása után megadjuk a protokollelemek primitívsorozatokkal való leírását is, amint azt a szállítási szintű eljárás esetében is tettük. A fent elmondottak ott illusztrálást nyernek.



CI = parancs azonosító
LI = hosszjelző

4.2.5/1. ábra. Az okmányszintű elemek beágyazódása a viszonyszintű elemekbe teletexnél

b) Váltakozó irányú (TWA = Two Way Alternate) adatközlés

Az információ mindkét irányban átvihető, de egyszerre csak az egyik irányban, amihez a viszony során egy vagy több forrásnyelő csere történhet.

c) Kétirányú (egyidejű) (TWS = Two Way Symultaneous) adatközlés

Az információ mindkét irányban egyidőben átvihető, vagyis mindkét terminál egyszerre lehet forrás és nyelő.

A viszonyszintű parancsokat és válaszokat a 4.2.5.1/1. táblázatban foglaltuk össze. A parancsok és a válaszok értelmezései, valamint a hozzájuk tartozó paraméterek a következők:

Viszonykezdeményező parancs

(CSS = Command Session Start)

A távoli terminált viszonybalépésre felszólító parancs.

PARANCS	VÁLASZ	angol röv.
viszonybelépés és a viszony megszüntetése		
viszonykezdeményező parancs		CSS
	viszonykezdeményezésre pozitív válasz	RSSP
	viszonykezdeményezésre negatív válasz	RSSN
viszonymegszakító parancs		CSE
	viszonymegszakításra pozitív válasz	RSEP
viszonyfelfüggesztő parancs		CSA
	viszonyfelfüggesztésre pozitív válasz	RSAP
információátvitel		
viszonyfelhasználói információ parancs		CSUI
	viszonyfelhasználói információ válasz	RSUI
viszonykezelés		
viszonyirányváltó parancs		CSCC
	viszonviránváltásra pozitív válasz	RSCCP

4.2.5.1/1. táblázat. A viszonyszintű parancsok és válaszok

Kötelező paraméterei:

a) szolgálatazonosító (azonosítja, hogy a parancs kiadója telematikai terminál);

b) terminálazonosító (a parancsot kiadó terminál egyedi, 24 karakteres azonosítója);

c) dátum és időpont (14 karakter YY-MM-DD-HH:MM = év-hónap-nap-óra:perc megoszlásban).

Opcionális paraméterei:

d) kiegészítő viszony-hivatkozási szám (az alapvető referencián túl, a viszony egyedi azonosításához definiált paraméter);

e) nem alapvető terminélképességek (a terminál opcionális képességeit jelző paraméter, használata bármelyik opció léte esetén kötelező);

f) nem alapvető viszonyképességek (pl. interaktív viszonyprotokoll használatára való képesség[1]);

g) inaktivitási időzítés (a viszonyállapotgép egyik időzítése, mely ezzel a paraméterrel egyeztethető);

h) viszonyszolgálati funkciók (a viszonyszolgálatra vonatkozó különböző opciók és képességek funkciói);

i) viszonyfelhasználói adatok (a T.73 szerinti dokumentumcsere-protokollnak adatot szállító paraméter. A teletex-alapszolgálatban nem használatos. Kevertmódú működés számára definiálták);

j) nem szabványosított képességek;

k) magánfelhasználói paraméterek.

Viszony kezdeményezésre pozitív válasz

(RSSP = Response Session Start Positive)

A CSS parancsra adott pozitív válasz. A vevő ezzel jelzi, hogy a viszonybalépésre való felszólításnak eleget tesz. Paraméterei - a választ adó terminálra vonatkoztatva - megegyeznek a fentiekkel, ezen felül még egy paramétere van:

e) viszonyvezérlő funkciók (az alapszolgálatban nem használatos, csak interaktív viszonyprotokoll vagy viszonyfelfüggesztő képesség esetén).

---

[1] Ilyen terminálok még nem működnek a szolgálatban. A prototípusok piaci megjelenése hamarosan várható.

Viszony kezdeményezésre negatív válasz

(RSSN = Response Session Start Negative)

A CSS parancsra adott negatív válasz. A vevő ezzel jelzi, hogy nem fogadja el a felkínált viszonyt. Paraméterei - a g) és j) kivételével - megegyeznek a CSS paramétereivel, ezenfelül opcionálisan jelezheti az elutasítás okát is, mely az alábbiak valamelyike lehet:

- nincs megjelölhető ok;
- a viszony átmenetileg nem létesíthető (például tártúlcsordulás miatt);
- az üzenet szövege legfeljebb 69 karakter lehet.

Viszonymegszakító parancs

(CSE = Command Session End)

A viszony hibamentes, normál megszüntetését kezdeményező parancs. Egy paramétere van, amely arra van fenntartva, hogy rendelkezzék a szállítás-összeköttetés sorsáról, hogy az bontandó-e, vagy sem (a paraméter hiánya esetén az összeköttetést bontják).

Viszonymegszakításra pozitív válasz

(RSEP = Response Session End Positive)

A CSE parancsra adott pozitív válasz. A vevő ezzel jelzi az adónak, hogy normál módon lép üres állapotba.

Viszony felfüggesztő parancs

(CSA = Command Session Abort)

A viszony során bármelyik terminál használhatja a viszony megszüntetésének kezdeményezésére, amikor olyan helyzet keletkezik, hogy az nem folytatható sikeresen. Csak akkor használható, ha a viszony befejezésére egyéb mód nincs. Paraméterként a következő okok valamelyikét kell megadni[1]:

a) helyi terminálhiba;

b) felfedhetetlen eljárási hiba;

c) nem definiált ok.

Viszony felfüggesztésre pozitív válasz

(RSAP = Response Session Abort Positive)

A CSA parancsra adott pozitív válasz. A parancsot vevő terminál (akár forrás, akár nyelő) ezzel jelzi, hogy normál módon lép az üres állapotba.

---

[1] Egy érték a szállítás-összeköttetés sorsára vonatkozó rendelkezés céljára is le van foglalva.

Viszonyfelhasználói információ parancs

(CSUI = Command Session User Information)

Információ mezőjében a dokumentumszintű eljárás elemeit (parancsokat, paramétereket, felhasználói információt) hordozó parancs.

Viszonyfelhasználói információ válasz

(RSUI = Response Session User Information)

Információ mezőjében a dokumentumszintű eljárás elemeit (válaszokat, paramétereket) hordozó válasz. Opcionális paraméterként viszonyvezérlő funkciókat (RSSP) tartalmazhat. A CSUI-tól független, nincs közöttük parancs-válasz viszony.

Viszonyirányváltó parancs

(CSCC = Command Session Change Control)

TWA módban az aktuális forrás-nyelő viszonyt megváltoztatását kezdeményező parancs.

Viszonyirányváltásra pozitív válasz

(RSCCP = Response Session Change Control Positive)

A CSCC pozitív válasza. Jelzi a CSCC-t kiadó terminálnak, hogy a vevő adási állapotba lép.

Az eljárási szabályok a következők. Az alapterminálok TWA adatcserére képesek. Az aktuális forrás, vagyis a szöveginformáció adására jogosult terminál a viszony kezdetekor az azt kezdeményező fél. Ez csakis a szállítás-összeköttetést létesítő terminál lehet. Ugyancsak az ő feladata az RSSP paramétereinek vizsgálatával eldönteni, hogy a viszony folytatható-e. Ha nem folytatható, CSE-vel a viszony normál megszüntetését kell kérnie. A két terminál közt aktuálisan fennálló forrás-nyelő viszony cseréjére CSCC-vel való felszólítás után van lehetőség (csak dokumentumhatáron kívül érvényesül). CSCC parancsot csak az aktuális forrás adhat. Amikor a hívott terminál megkapja az adás jogát, azt később feltétlenül vissza kell adnia, mert a viszony befejezését csak a hívó kezdeményezheti. Létezik egy alternatív mechanizmus is a vezérlésátadásra, ez pedig az interaktív viszonyprotokoll (ISP = Interactive Session Protocol)[1]. Ha a hívó egyszer sem adja át az adás jogát, az adatcsere OWC üzemmódnak felel meg. Ez a TWA mód alkészlete.

[1] Ezt alkalmazzák majd a párbeszédes terminálok.

A viszony során egyik terminál sem használhat olyan eljárást, vagyis nem küldhet olyan információt, amely nem szerepel az alapképességek között és az opciócsere során azt nem egyeztették[1].

Hibaállapot fellépése esetén, bármelyik terminál küldhet CSA parancsot, ha a viszony nem folytatható sikeresen. A félbeszakítási eljárás rendesen akkor ér véget, ha a CSA-t kiadó terminál az RSAP választ vette.

A TWA és az OWC üzemmódok egyszerűsített állapotátmenet-diagramja a 4.2.5.1/1. ábrán látható. A részletes állapotátmenet-diagramokat a 4.2.5.1/2. és a 4.2.5.1/3. ábrák tartalmazzák[2]. Interaktív viszonyprotokoll alkalmazása esetén a forrás/nyelő viszony cseréjéhez nem szükséges CSCC/RSCCP parancs-válasz párt használni, hanem az adási jog a CSUI parancsban paraméterezéssel közvetlenül is átadható, ezért a 9 és 11, valamint a 2 és 4 állapotok között oda-vissza közvetlen átmenet is lehetséges. Az interaktív adatfolyam cseréje azonban csak dokumentumhatárokon kívül történhet.

A viszonyszolgálatban definiálva van egy másik opcionális interaktív képesség is. Ez az ún. billentyűzött adatátvitel (TDX = Typed Data transfer), mely a normál adatfolyamtól független. A TDX az interaktív viszonyprotokolltól függetlenül, vagy azzal együtt alkalmazható. Ebben egy új parancs (CSTD = Command Session Typed Data) szőhető be a normál parancsok és válaszok közé, mely 120 oktettnyi információt hordozhat. Akár a TDX, akár az ISP csak akkor használható, ha a hívó terminál a CSS parancs megfelelő paraméterében jelezte annak képességét, és a hívott terminál azokat visszaigazolta az RSSP válaszban.

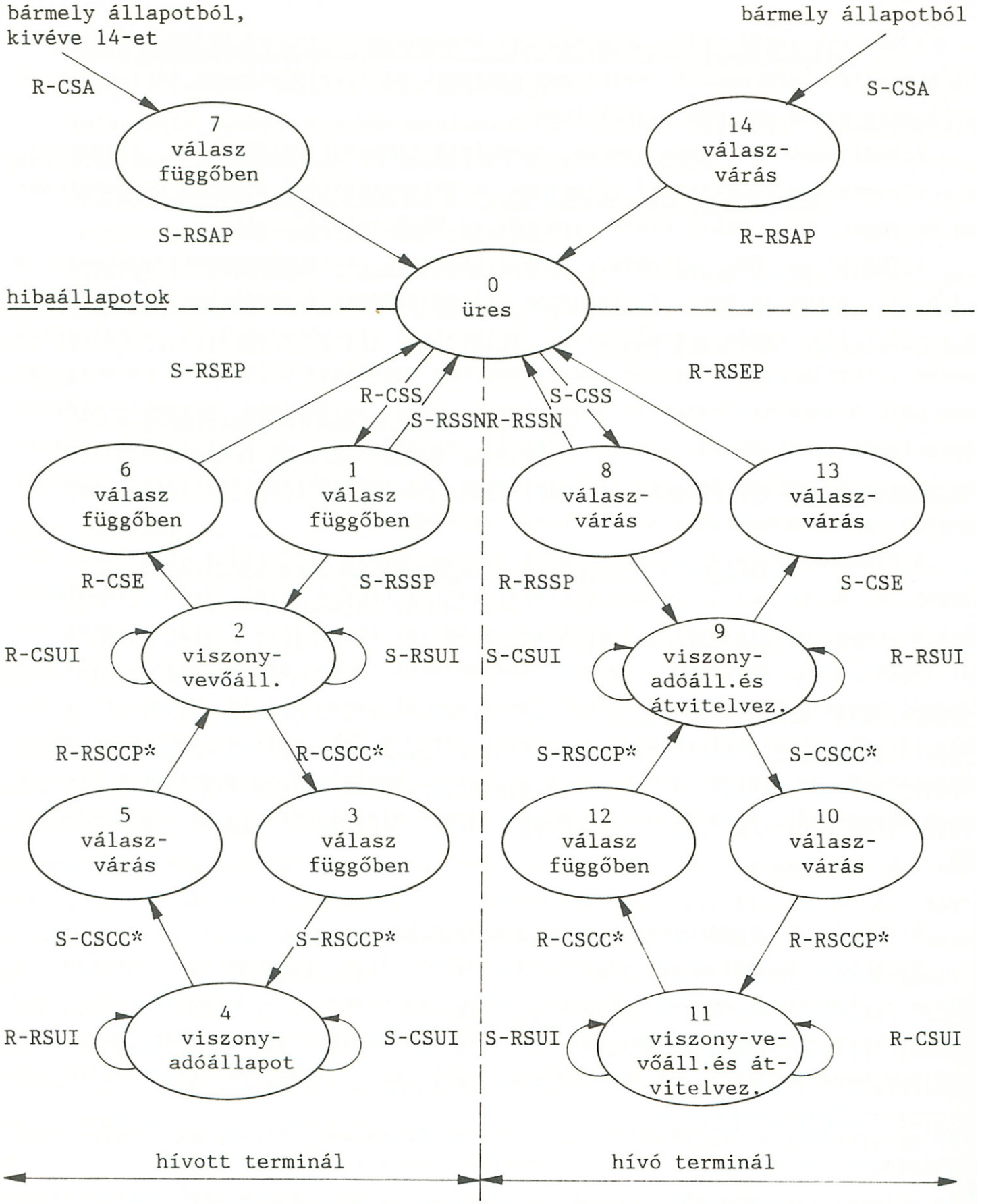
4.2.5.2 A dokumentumprotokoll

Teletex-dokumentum egy vagy több oldalból álló alapsorozat, amelyet a feladó a címzettnek egységes küldeményként, az eredeti oldalsorrendben való kézbesítésre szán. A teletexoldal a teletex karakterkészletének megfelelő grafikus karakterekből, és vezérlőfunkciókat adott szabályok szerint kifejező

---

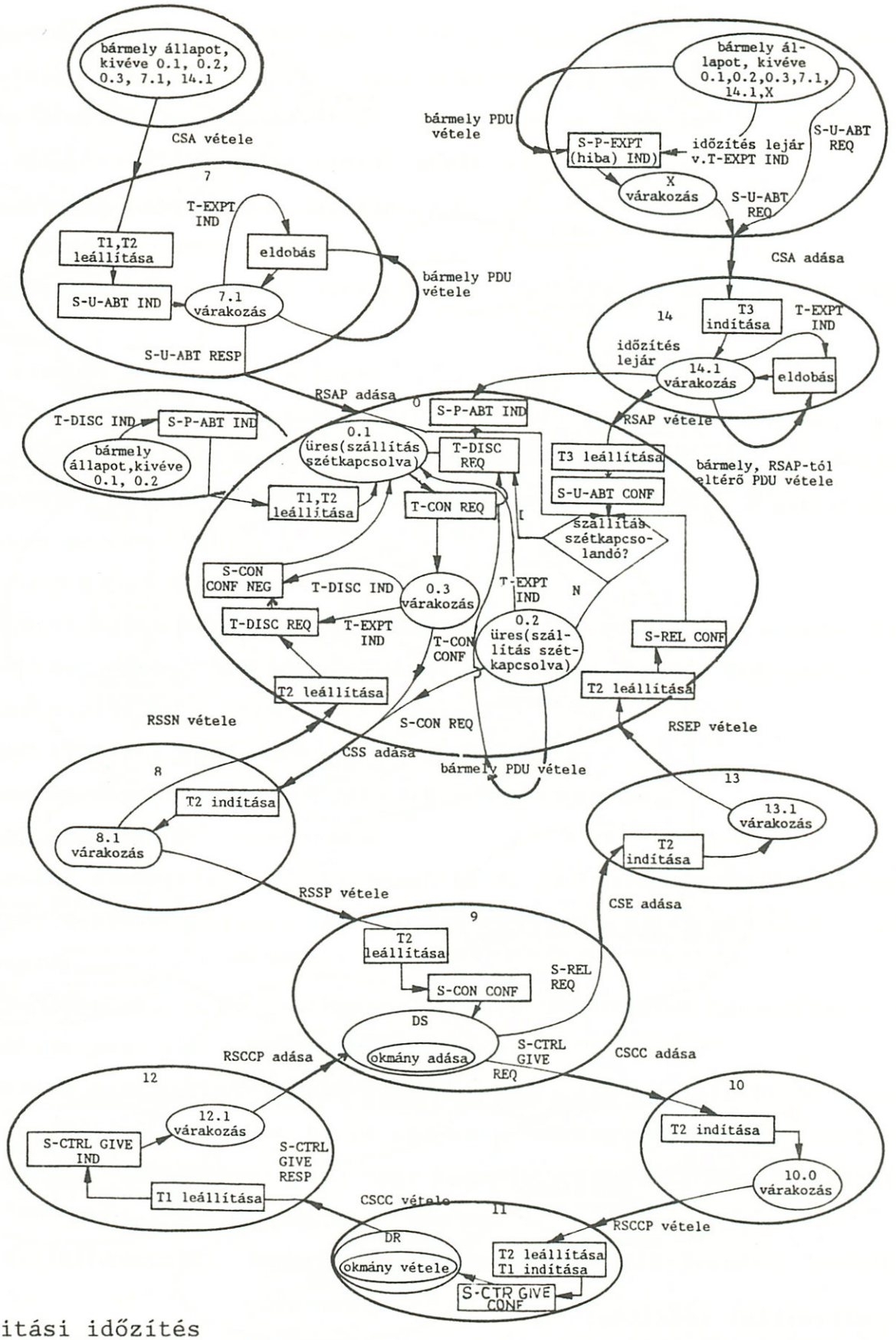
[1] Az egyeztetést a CSS/RSSP illetve CDCL/RDCLP parancs-válasz pár cseréjével végzik.

[2] Az állapotdiagramok működésének szabályait a szállításprotokoll tárgyalásánál már ismertettük.



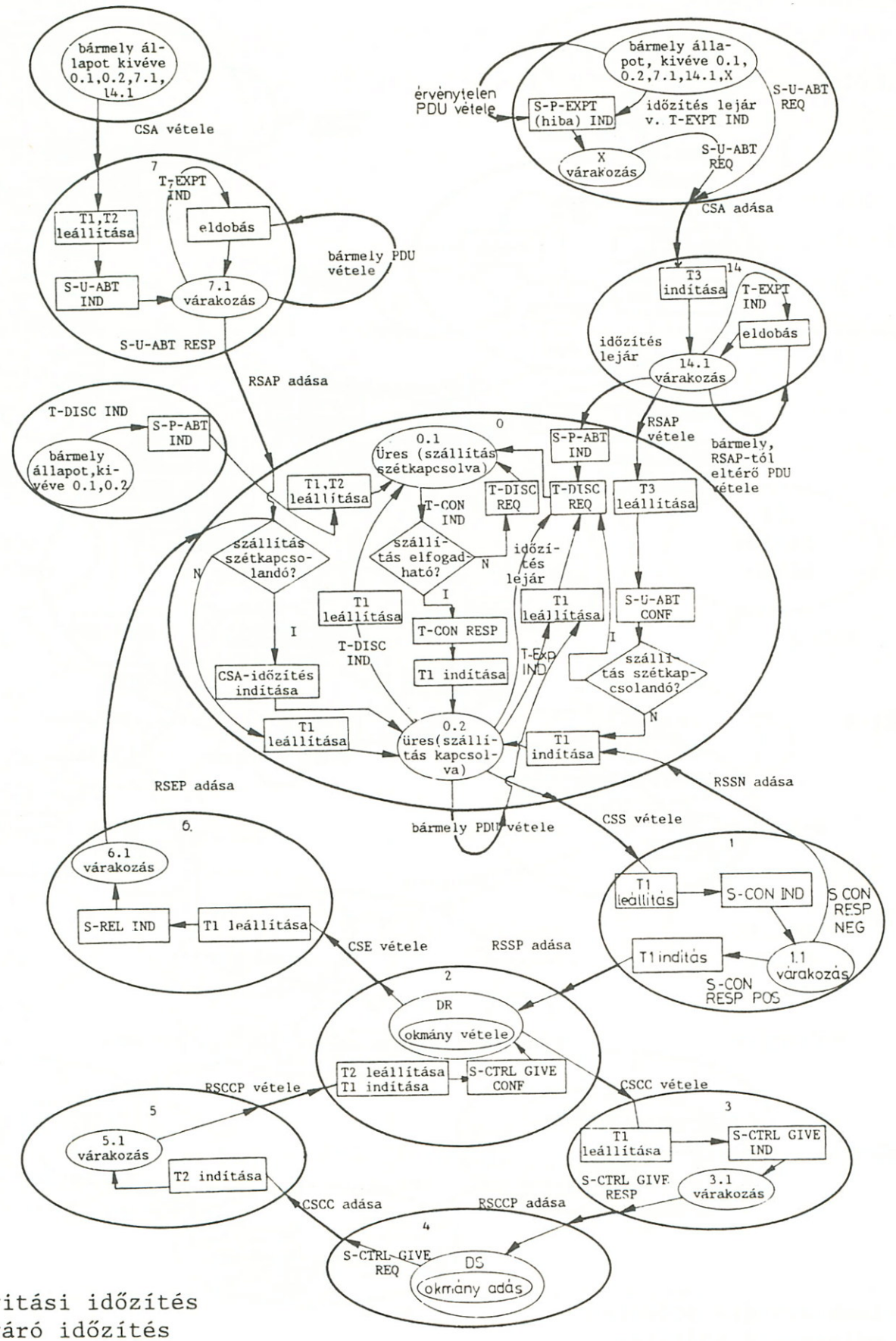
S = adás
R = vétel
* OWC módban nem használatosak

4.2.5.1/1. ábra. A TWA és az OWC módok egyszerűsített állapotátmenet-diagramja



T1: inaktivitási időzítés
T2: válaszváró időzítés
T3: CSA időzítése

4.2.5.1/2. ábra. A viszonyprotokoll adóoldali állapotdiagramja



T1: inaktivitási időzítés
T2: válaszváró időzítés
T3: CSA időzítése

4.2.5.1/3. ábra. A viszonyprotokoll vevőoldali állapotadiagramja

karakterkódból álló információfolyam. A dokumentumprotokoll teljes egészében a teletexdokumentumok biztonságos, oldalankénti hibavédelmére épül.

A dokumentumszintű parancsokat és válaszokat a 4.2.5.2/1. táblázatban foglaltuk össze. Értelmezésük és paramétereik a következők:

Dokumentumkezdés parancs

(CDS = Command Document Start)

A dokumentum kezdetét jelző parancs, mely egyúttal az első oldal kezdetét is jelzi.

Kötelező paramétere:

a) dokumentum hivatkozási szám (célszerűen 001-gyel kezdődő szám, amely a viszony során átvitt minden következő dokumentumban eggyel nő, a dokumentumnak a viszonyon belüli egyértelmű azonosítására szolgál, függetlenül a dokumentumtípus azonosítótól).

Opcionális paraméterei:

b) szolgálat-együttműködési azonosító (jelenleg főként a telexszolgálattal való együttműködésben használják, annak jelzésére, hogy a dokumentum alkalmas a telex szolgálatba való továbbításra);

c) dokumentumtípus azonosító

A teletexben négyféle dokumentumot különböztetnek meg:

1. normál dokumentum
2. operátori dokumentum (prioritással bíró, párbeszédes működésben használható dokumentumtípus, amelyet nem minden terminálnak kell tudnia kezelni);
3. vezérlő dokumentum (a teletex-telex együttműködésben használható dokumentumtípus, pl. a konverter számára);
4. ellenőrző dokumentum (a felhasználó számára nem hozzáférhető, a szolgálatot nyújtó szervezet belső céljaira fenntartott dokumentumtípus);

d) az igényelt (szabványosított vagy magánfelhasználói) terminálképességek jelzése;

e) viszonyfelhasználói adatok (a megjelenítési/alkalmazási protokoll számára);

f) magánfelhasználói paraméterek.

PARANCS	VÁLASZ	angol röv.
dokumentumvezérlés		
dokumentumkezdés parancs		CDS
dokumentumfolytatás parancs		CDC
dokumentum-lehetőséglista parancs		CDCL
	dokumentum-lehetőséglista pozitív válasz	RDCLP
dokumentum vége parancs		CDE
	dokumentum vége pozitív válasz	RDEP
dokumentumtörlés parancs		CDD
	dokumentumtörlés pozitív válasz	RDDP
dokumentum-újraszinkronozás parancs		CDR
	dokumentum-újraszinkronozás pozitív válasz	RDRP
információátvitel		
dokumentumfelhasználói információ parancs		CDUI
hibafelfedés		
	dokumentum általános elutasító válasz	RDGR
dokumentumlaphatár parancs		CDPB
	dokumentumlaphatár pozitív válasz	RDPBP
	dokumentumlaphatár negatív válasz	RDPBN

4.2.5.2/1. táblázat. A dokumentumszintű parancsok és válaszok

Dokumentum folytatás parancs

(CDC = Command Document Continue)

Korábban részben átvitt dokumentum folytatását jelző parancs.

Kötelező paraméterei:

a) dokumentum csatoló információ (a korábban átvitt részhez való illesztés végett):

- annak az ellenőrzőpontnak[1] (laphatárnak) a sorszáma, ahonnan az átvitel folytatódik;
- dokumentum hivatkozási szám (azonosnak kell lennie a CDS parancsban használttal);
- annak a viszonynak a referenciája, amelyben a dokumentum első részének átvitele megtörtént (terminálok azonosítói, dátum és időpont, stb.);

b) a jelenlegi viszony dokumentum hivatkozási száma.

Opcionális paraméterei:

c) szolgálategyüttműködési azonosító;

d) dokumentumtípus azonosító;

e) a CDS parancsban használt opciók;

f) viszonyfelhasználói adatok.

Dokumentum lehetőséglista parancs

(CDCL = Command Document Capability List)

A terminálképességek ellenőrzését lehetővé tevő információ cseréjét kezdeményező parancs, többek között a tárolóképességek egyeztetésére.

Dokumentum lehetőséglista pozitív válasz

(RDCLP = Response Document List Positive)

A CDCL parancsot a következők valamelyikével nyugtázó válasz:

a) valamennyi kért képesség megerősítése;

b) lista a vevőnél is jelenlévő képességekről;

c) a nem alapvető vételi képességek teljes listája;

d) annak jelzése, hogy nincs kiterjesztett képesség, vagy a CDCL-ben jelzett egyik opció sincs jelen.

---

[1] Az ellenőrzőpont száma az első lapnál 001-gyel kezdődő és a dokumentum minden következő lapjánál eggyel növekvő szám. Itt az utolsó olyan ellenőrzőpont számának kell lennie, amelyre még pozitív nyugta érkezett.

Ha a parancs tárolóméret egyeztetésére is fel van használva, tartalmaznia kell a következők egyikét is:

a) a kért memória-kapacitás rendelkezésre áll és le van foglalva;

b) a lefoglalt memória-kapacitás jelzése;

c) a kért memória-kapacitás nem foglalható le;

d) a rendelkezésre álló memória-kapacitás nem becsülhető.

Dokumentum vége parancs

(CDE = Command Document End)

A dokumentum végét jelző parancs, mely egyúttal az utolsó nyugtázandó ellenőrzőpontot is jelenti. Paramétere az ellenőrzőpont sorszáma.

Dokumentum vége pozitív válasz

(RDEP = Response Document End Positive)

Az utolsó ellenőrzőpont pozitív nyugtája. Jelzi, hogy a vevő

- nem észlelt hibát;
- átvette a felelősséget a dokumentum felett;
- kész új CDS vagy CDC vételére.

Dokumentum törlés parancs

(CDD = Command Document Discard)

A dokumentum rendellenes befejezését jelző parancs, egyúttal azt is jelzi, hogy a vevő nem vállal felelősséget a dokumentum addig átvett részéért. Paraméterként az ok is megadható, mely lehet:

a) helyi terminálhiba;

b) felismerhetetlen eljárási hiba;

c) nem megállapítható ok.

Dokumentum törlésre pozitív válasz

(RDDP = Response Document Discard Positive)

A CDD-t nyugtázó válasz, mely egyben jelzi, hogy a terminál kész újabb CDS vagy CDC vételére.

Dokumentum újraszinkronozás parancs

(CDR = Command Document Resynchronise)

A vevőnek újraszinkronozási pontot jelző parancs. Szintén a dokumentum rendellenes befejezését jelenti, amelynek okai ugyanazok lehetnek, mint a CDD parancs esetében.

Dokumentum újraszinkronozás pozitív válasz

(RDRP = Response Document Resynchronise Positive)

A CDR parancsra adott pozitív nyugta, amely azt jelzi, hogy a vevőterminál átvette a felelősséget az addig vett dokumentumrész felett.

Dokumentum felhasználói információ parancs

(CDUI = Command Document User Information)

Információ mezőjében a szöveget, vagyis a T.61 szerint kódolt teletexkaraktereket hordozó parancs.

Dokumentum általános elutasítás válasz

(RDGR = Response Document General Reject)

Eljárási hiba keletkezését jelző parancs, amellyel a nyelő jelzi a forrásnak, hogy újraszinkronozás szükséges. Paraméterként visszaadja a hibát okozó parancs bitmintáját.

Dokumentum laphatár parancs

(CDPB = Command Document Page Boundary)

Két oldal közti határt jelző parancs, mely egyúttal ellenőrzőpontot szolgáltat. Paramétere az ellenőrzőpont sorszáma.

Dokumentum laphatár pozitív válasz

(RDPBP = Response Document Page Boundary Positive)

A CDPB parancsra adott pozitív nyugta. Jelzi, hogy a vevő átvette a felelősséget az adott oldal felett. Két paramétere van:

a) ellenőrzőpont hivatkozási szám (sorszám);

b) annak jelzése, hogy a vevő terminál képes-e vagy sem további vételre (elérte-e a memória-kapacitás küszöbértékét vagy sem).

Dokumentum laphatár negatív válasz

(RDPBN = Response Document Page Boundary Negative)

A CDPB parancsra adott negatív válasz. Jelzi, hogy a vevő nem vállalja a felelősséget az adott oldal felett, például valamilyen hiba miatt, mely paraméterként a következők egyike lehet:

a) képtelen a viszony folytatására (például memória telítődés miatt);

b) sorrendi hiba;

c) helyi terminálhiba;

d) felismerhetetlen eljárási hiba;

e) nem megállapítható ok.

Az eljárási szabályok a következők. Általános szabály, hogy ha egy dokumentum adása akár CDS-sel megkezdődött, akár CDC-vel folytatódik, azt CDE, CDR vagy CDD parancsok valamelyikével végződtetni kell újabb CDS vagy CDC parancs kiadása előtt. A szolgálategyüttműködési azonosító hiánya a CDS, illetve CDC parancsokban normál dokumentumot jelent, ha viszont a dokumentum együttműködésre képes, kötelező annak jelzése. Ha egy dokumentumon belül bármely ellenőrzőpontra (laphatárra) a vevő pozitív választ adott, egyúttal jelzi, hogy átvette a felelősséget az addigiak felett. Hiba esetén a vevő elutasíthatja a vételt (RDPBN válasszal), de számára nem kötelező a hibák ellenőrzése.

Ha egy dokumentum átvitele során a szállítás- vagy a viszony összeköttetés megszakad úgy, hogy újabb hívás és/vagy a viszony összeköttetés létesítése szükséges, a következő szabályok alkalmazandók:

a) Ha az átvitel CDS-sel kezdődött és az átvitel során volt pozitív nyugta:

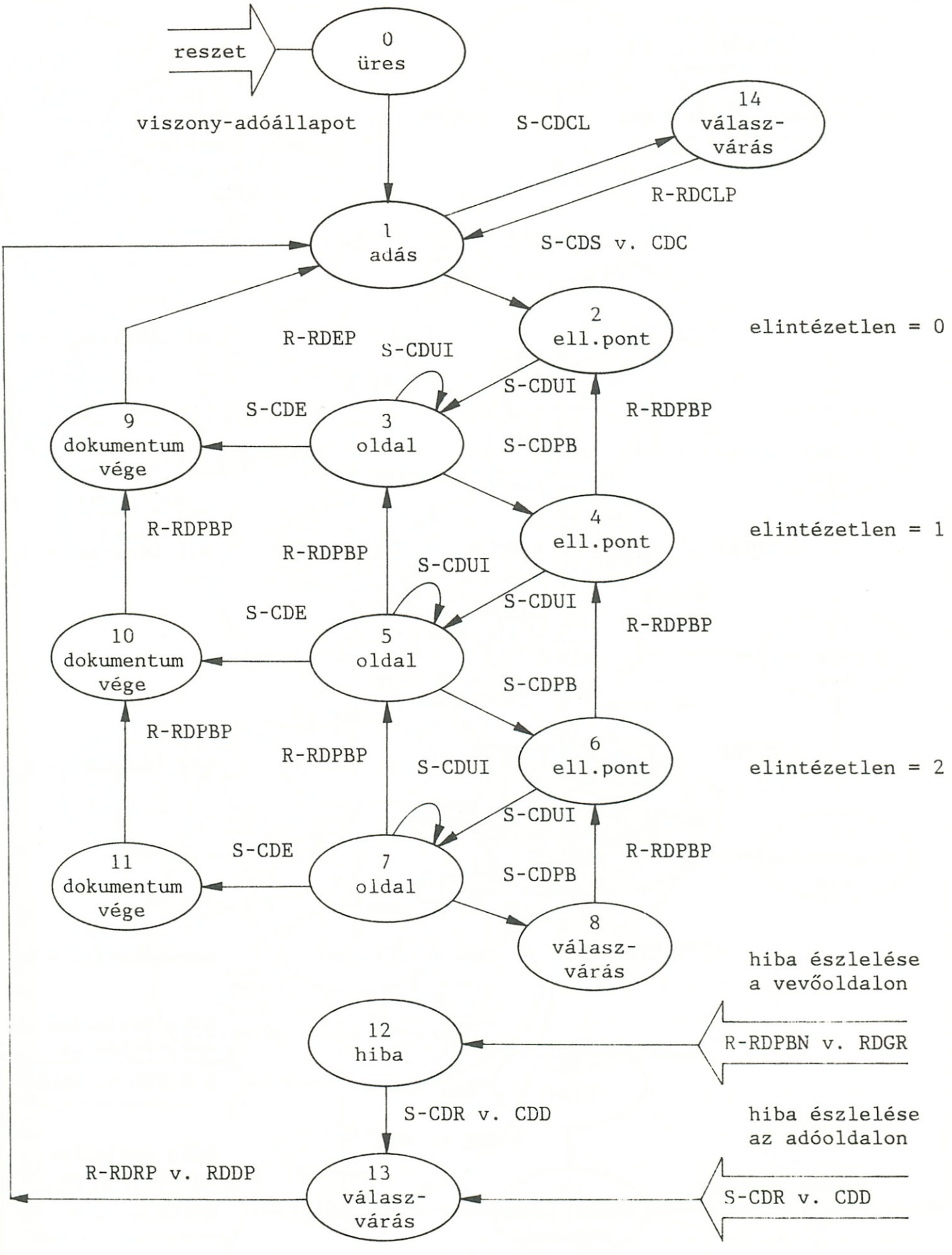
- a vevő úgy kezeli a hibát, mintha CDD parancsot vett volna és arra válaszul RDDP-t adott volna;
- az adó úgy kezeli a hibát, mintha CDD-t adott volna és arra RDDP választ vett volna.

b) Egyéb esetben:

- a vevő úgy kezeli a hibát, mintha CDR parancsot vett volna és arra válaszul RDRP-t adott volna;
- az adó úgy kezeli a hibát, mintha CDR-t adott volna és arra RDRP választ vett volna.

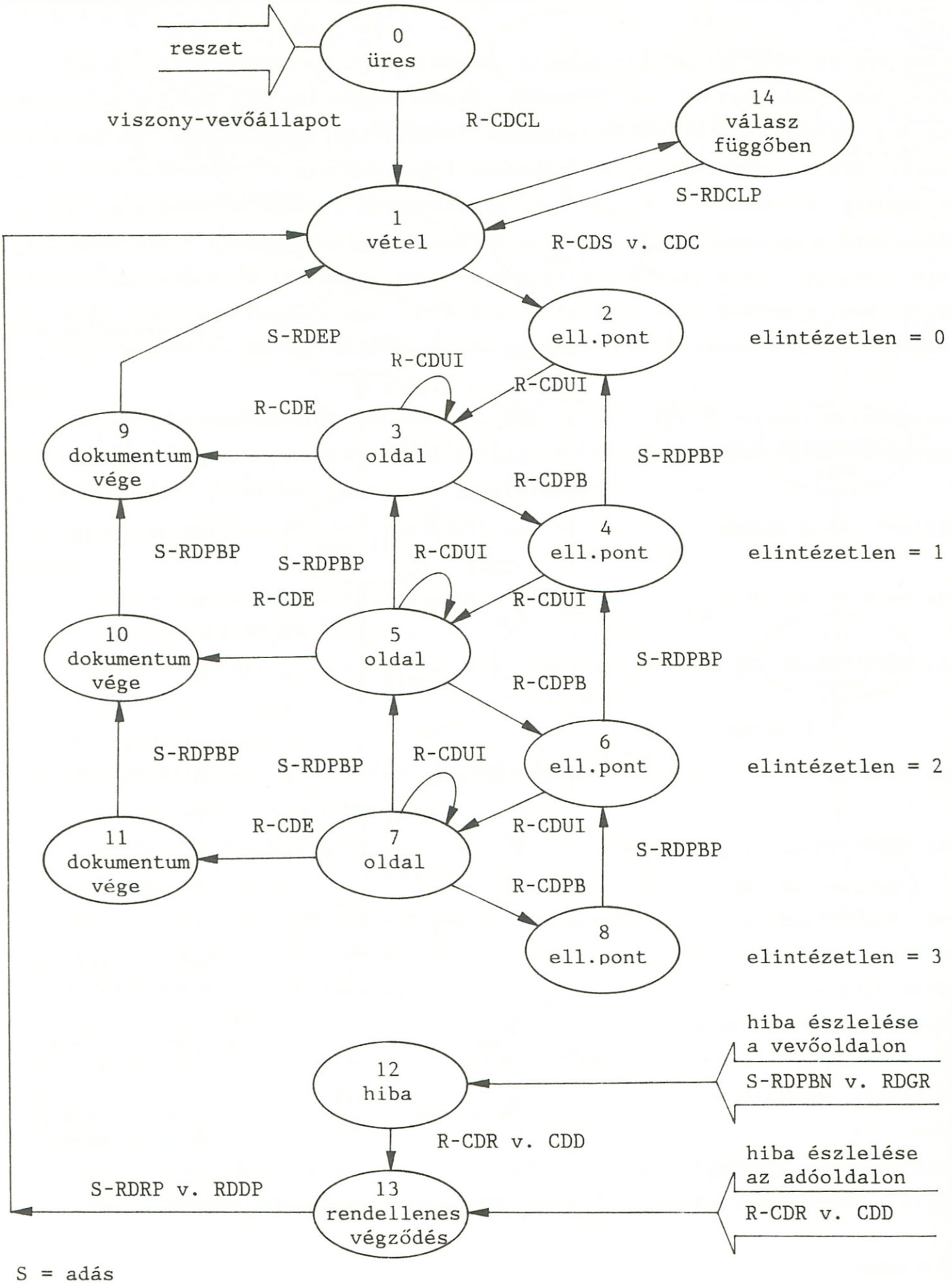
Egyéb rendellenes feltételek esetén, ha a dokumentum átvitele CDS paranccsal indult és még nem volt pozitív nyugta, akár CDD, akár CDR használható, de az utóbbit is CDD-ként kell értelmezni. Ha a dokumentum átvitele során egy RDBP válasz paramétere azt jelzi, hogy a vételi képesség tovább nem biztosított, az átvitel az ablak bezáródásáig folytatható, de ha ennek során az adó egy memória túlcsordulást jelző paramétert vesz, a dokumentumot rendellenes módon (CDD/RDDP vagy CDR/RDRP) cseréjével kell lezárni. A 4.2.5.2/1. és a 4.2.5.2/2. ábrák a dokumentum protokoll adó-, illetve vevőoldali egyszerűsített állapotátmenet diagramját tartalmazzák. A részletes állapotátmenet diagramok a 4.2.5.2/3. illetve a 4.2.5.2/4. ábrákon láthatók.[1]

[1] Az állapotdiagramok működésének szabályait a szállításprotokoll tárgyalásának már ismertettük.



S = adás
R = vétel

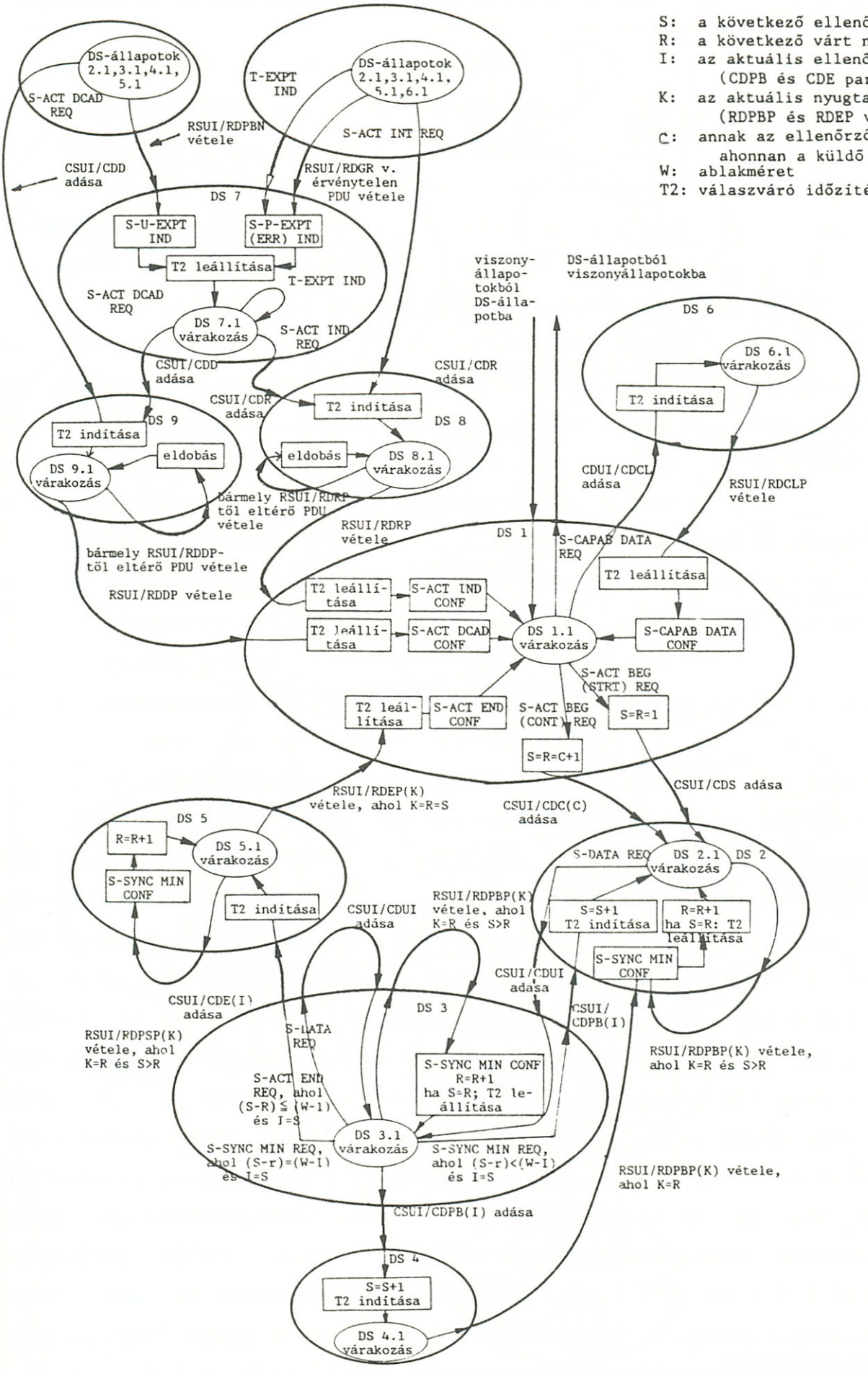
4.2.5.2/1. ábra. A dokumentumprotokoll egyszerűsített adóoldali állapotátmenet diagramja (ablakméret = 3)



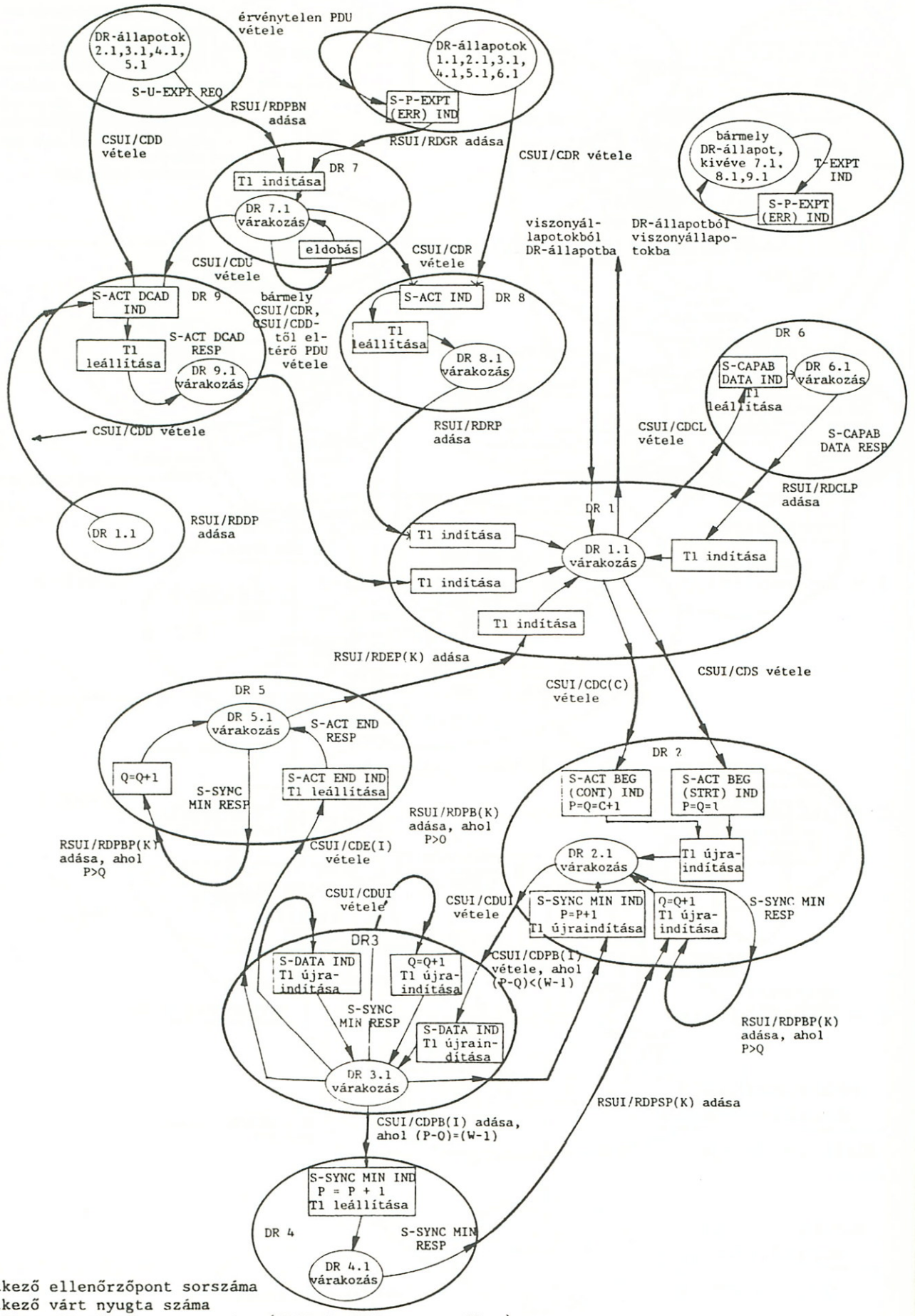
S = adás
R = vétel

4.2.5.2/2. ábra. A dokumentumprotokoll egyszerűsített vevőoldali állapotátmenet diagramja (ablakméret = 3)

S: a következő ellenőrzőpont száma
R: a következő várt nyugta száma
I: az aktuális ellenőrzőpont száma (CDPB és CDE parancsokban)
K: az aktuális nyugta száma (RDPBP és RDEP válaszokban)
C: annak az ellenőrzőpontnak a száma, ahonnan a küldő kezdeni akar
W: ablakméret
T2: válaszváró időzítés



4.2.5.2/3. ábra. Az okmányprotokoll adóoldali állapotdiagramja



P: a következő ellenőrzőpont sorszáma
Q: a következő várt nyugta száma
I: az aktuális ellenőrzőpont sorszáma (CDPB és CDE parancsokban)
D: annak az ellenőrzőpontnak a sorszáma, ahonnan a küldő kezdeni akar
W: ablakméret
T1: inaktivitási időzítés

4.2.5.2/4. ábra. Az okmányprotokoll vevőoldali állapotdiagramja

A szabályok az adóoldalon a következők. 1. állapotban bármely elem vétele a viszony abnormális befejeződését okozza (CSA-val). A 2...11. állapotokban bármely nem megengedett elem vétele CDR vagy CDD adását váltja ki. A 14. állapotban bármely RDCLP-től eltérő elem vétele CDR adását váltja ki. A 13. állapotban bármely RDRP vagy RDDP-től eltérő elemet el kell törölni. A válaszvárás időzítése csak a helyes válasz megérkezésekor nullázódik.

A vevőoldalon a következő szabályok érvényesülnek. 1. állapotban bármely CDS, CDC, CDCL, CDR vagy CDD-től eltérő elem vétele a 13. állapotba való átmenetet okozza. Minden egyéb elem eltörlendő ebben az állapotban. A 2...11. állapotokban bármely nem megengedett paraméter vétele RDGR válasszal való elutasítást okoz. A 12. állapotban elinduló inaktivitási időzítés itt is csak a helyes parancs vagy válasz megérkezésekor nullázódik.

A hibafelismerést illetően a viszonyban álló mindkét partner felelős:

a) az aktuálisan egyeztetett forrás-nyelő viszony fenntartásáért;

b) a parancs-válasz sorozatok helyes, az állapotdiagramnak megfelelő használatáért;

c) bármely, az egyezkedés során beállított inaktivitási szakasz érzékeléséért (az időzítés alapértéke 60 s);

d) a válaszváró időzítést meghaladó időszakasz érzékeléséért.

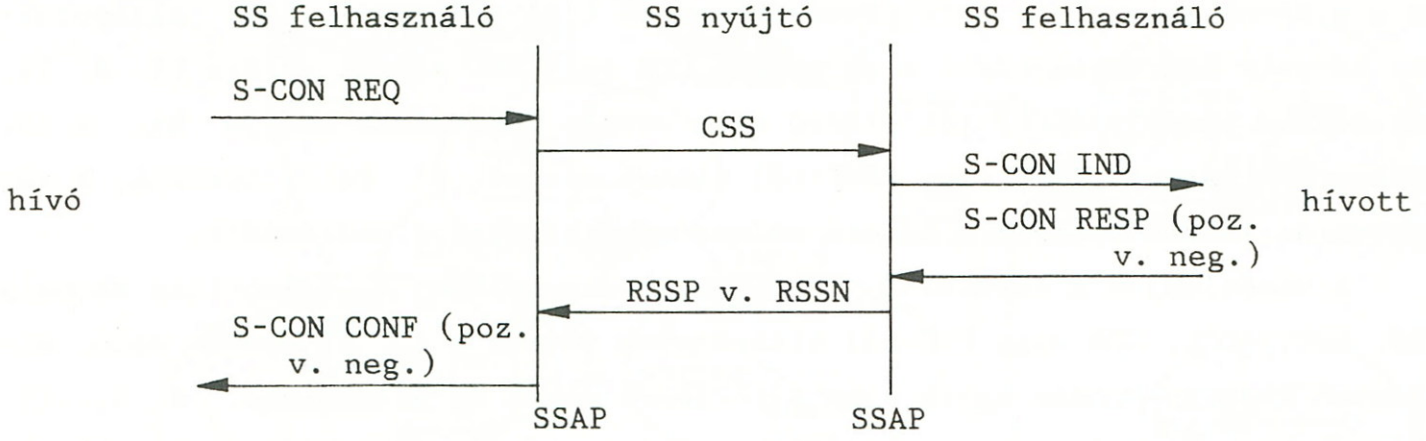
Ahhoz, hogy egy rendellenesen végződött dokumentum ugyanabban a viszonyban még folytatható legyen, szükség van az ellenőrzőpont hivatkozási számra és a dokumentum referenciaszámára. Új viszony létesítése során az egyértelmű azonosításhoz ezenfelül szükséges a félbeszakadt viszony referenciája is.

Az alapszolgálatban minden laphatárnál ellenőrzőpontot kell beiktatni (CDPBP). Az utolsó ellenőrzőpontot a CDE tartalmazza. Míg a dokumentum referenciaszám nem feltétlenül kell, hogy 001-gyel kezdődjön, addig egy dokumentumon belül az ellenőrzőpont hivatkozási szám mindig 001-gyel kezdődik. Minden parancs, amely ilyet tartalmaz, egy választ hív, amely ugyanezt a számot tartalmazza paraméterként. A dokumentum folyamatos átvitele érdekében a protokoll ablakmechanizmust használ. A nyugtázási ablak az adó által a vevő nyugtájának vétele nélkül elküldhető ellenőrzőpontok (oldalak) maximális (sor) száma. Az ablakméret alapértéke 3 (4.2.5.2/1. és 4.2.5.2/2. ábra), de egyezkedéssel egyéb érték is beállítható.

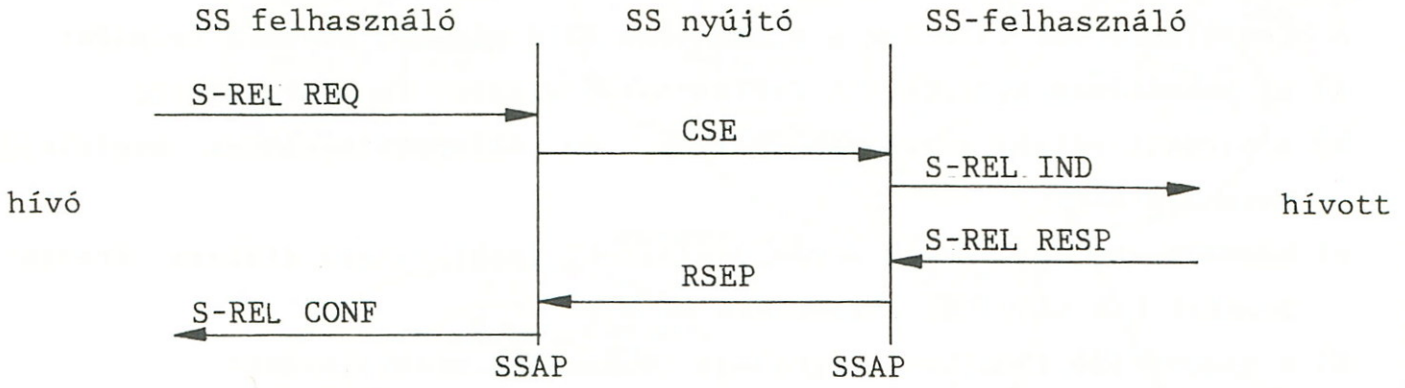
A 4.2.5.2/5. ábra az OSI viszonyszolgálati primitívjeinek segítségével írja le a fent vázolt viszony, illetve dokumentum protokollt.[1]

[1] A rövidítések jelentését lásd a rövidítésjegyzékben.

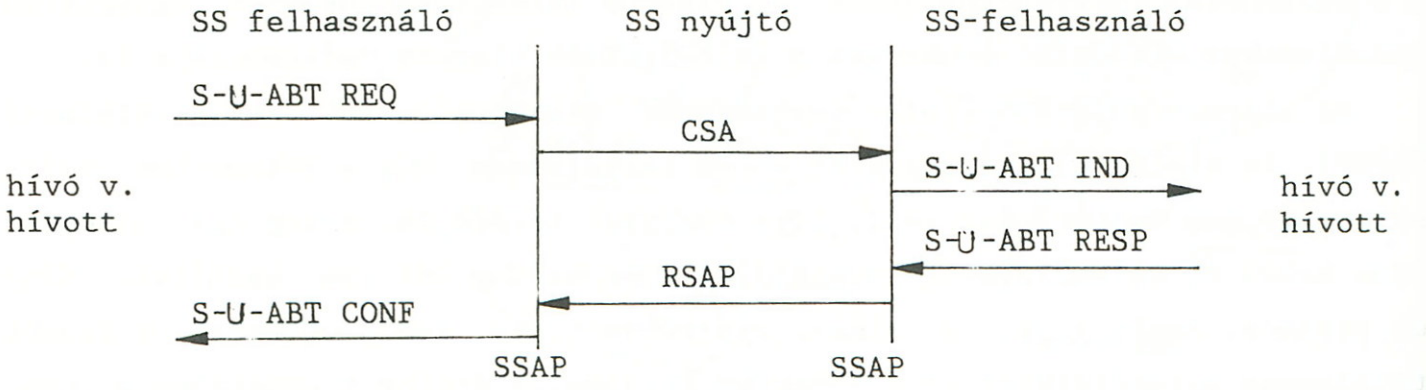
Viszony összeköttetés (S-CONNECT) létesítése



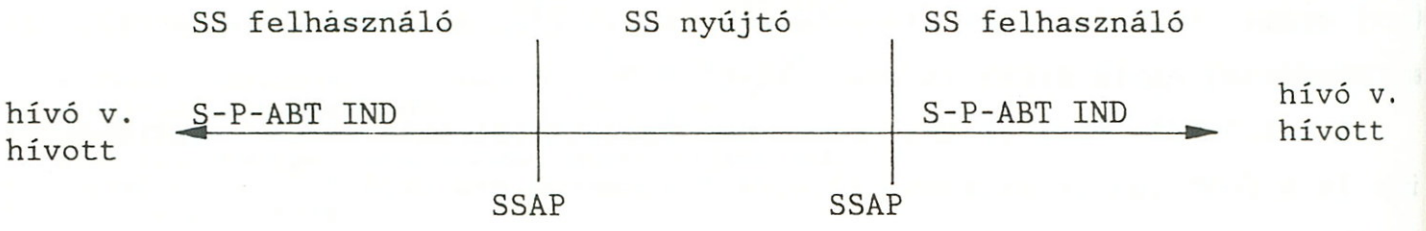
Viszony felszabadítása (S-RELEASE)



Viszony felhasználói félbeszakítás (S-U-ABORT)

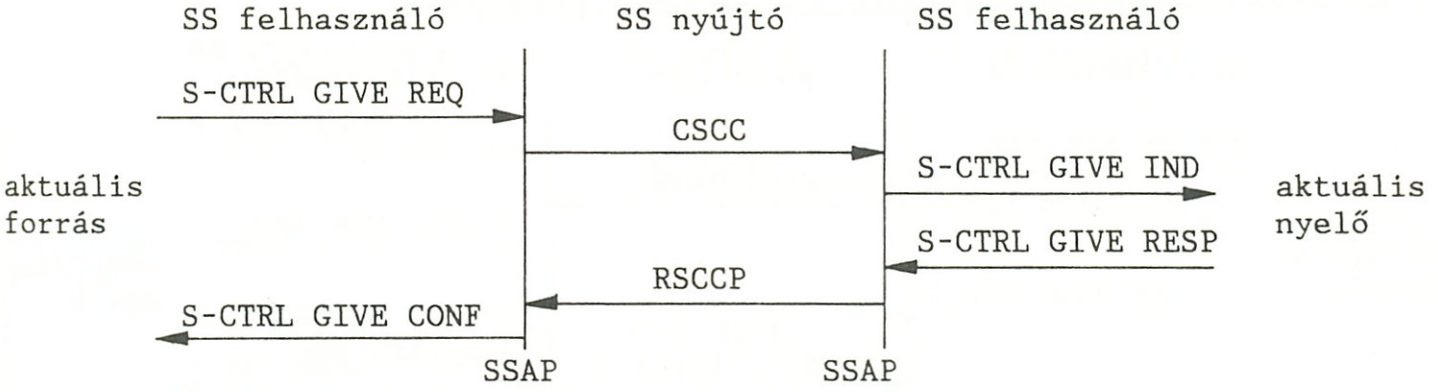


Viszony szolgáltatói félbeszakítása (S-P-ABORT)

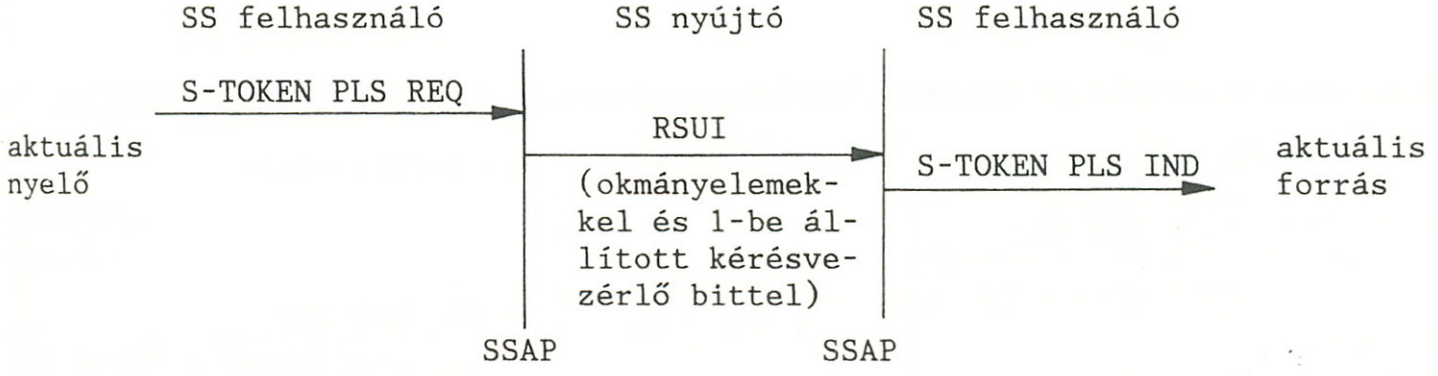


 4.2.5.2/5. ábra. A teletex viszonyszolgálat primitívsorozat leírása

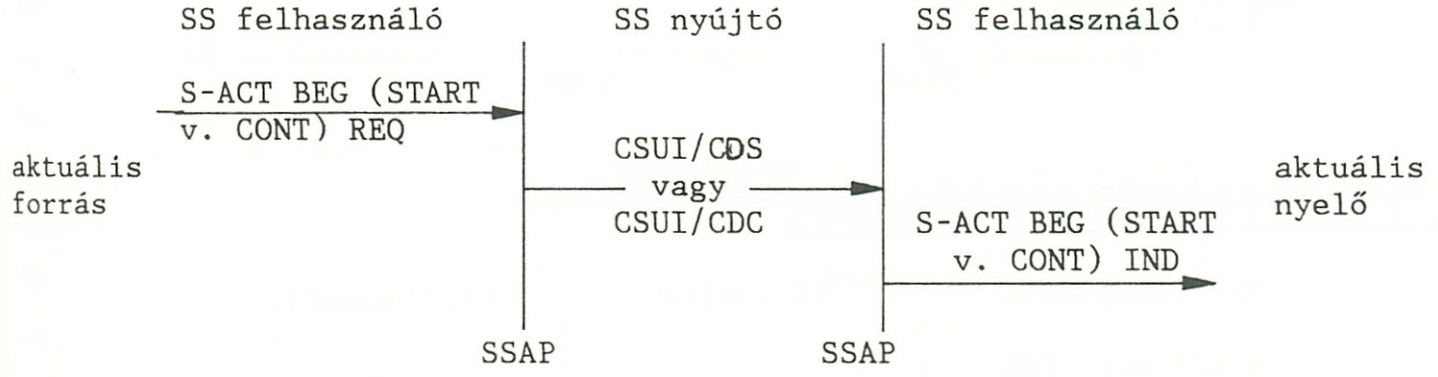
Viszony vezérlésátadása (S-CONTROL GIVE)



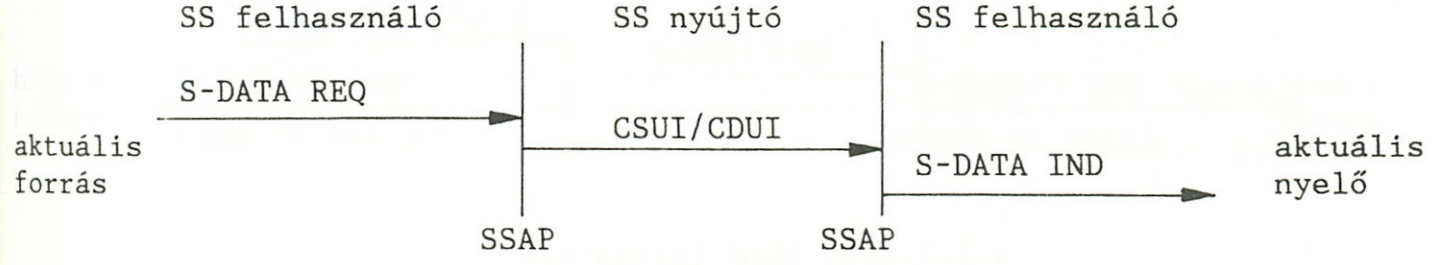
Viszonyvezérjel elkérés (S-TOKEN PLEASE)



Viszonytevékenység elkezdése (S-ACTIVITY START)

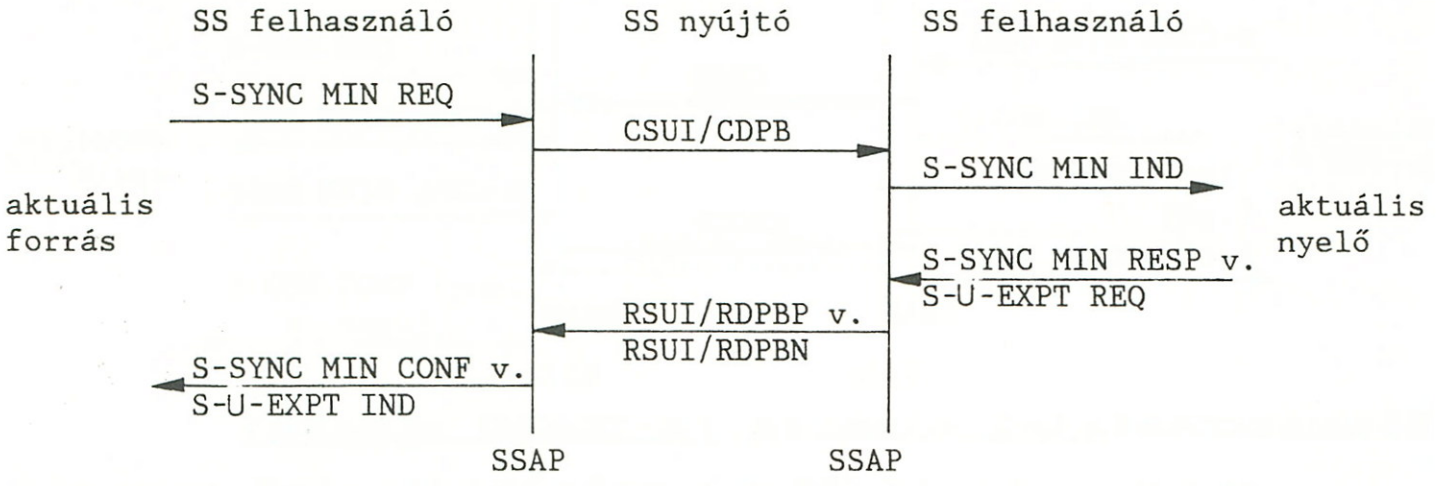


Viszonyadatok (S-DATA)

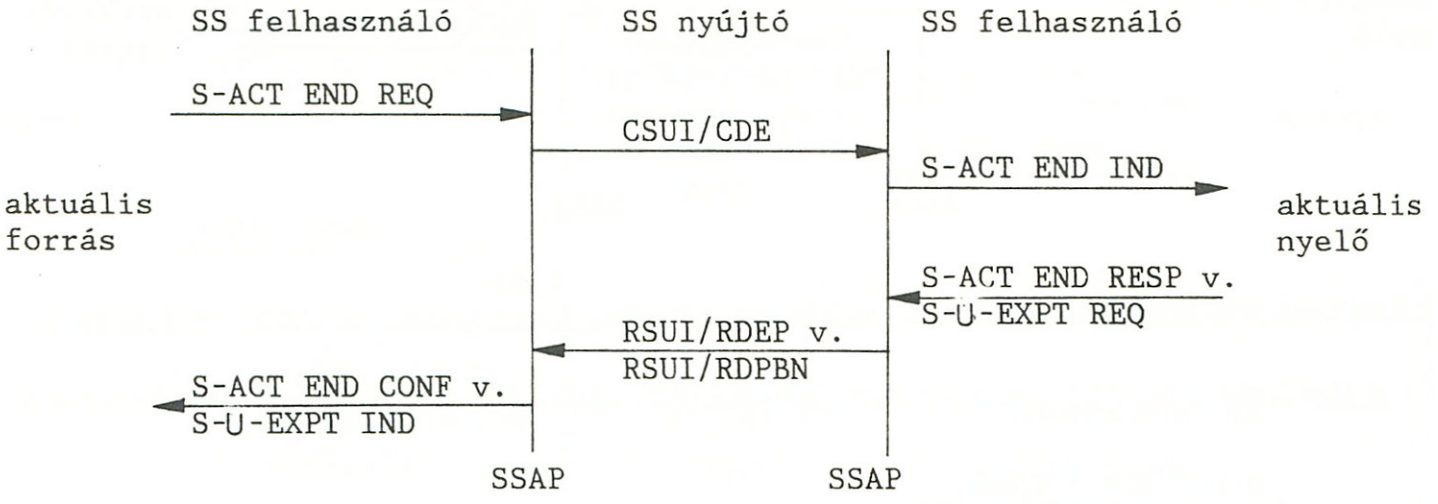


4.2.5.2/5. ábra folytatása

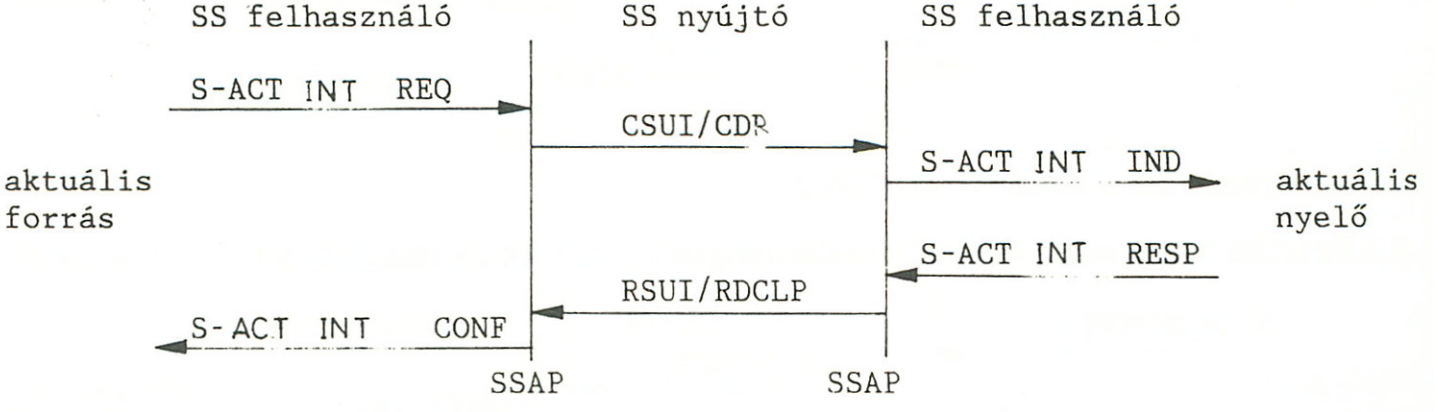
Viszony-kisszinkron (S-SYNC MINOR)



Viszonytevékenység befejezése (S-ACTIVITY END)

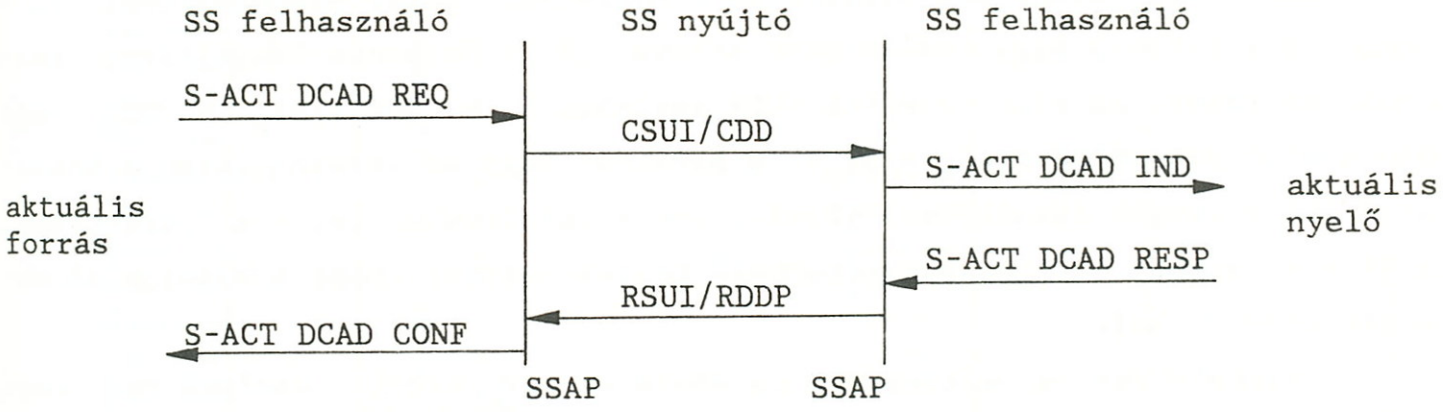


Viszonytevékenység megszakítása (S-ACTIVITY INTERRUPT)

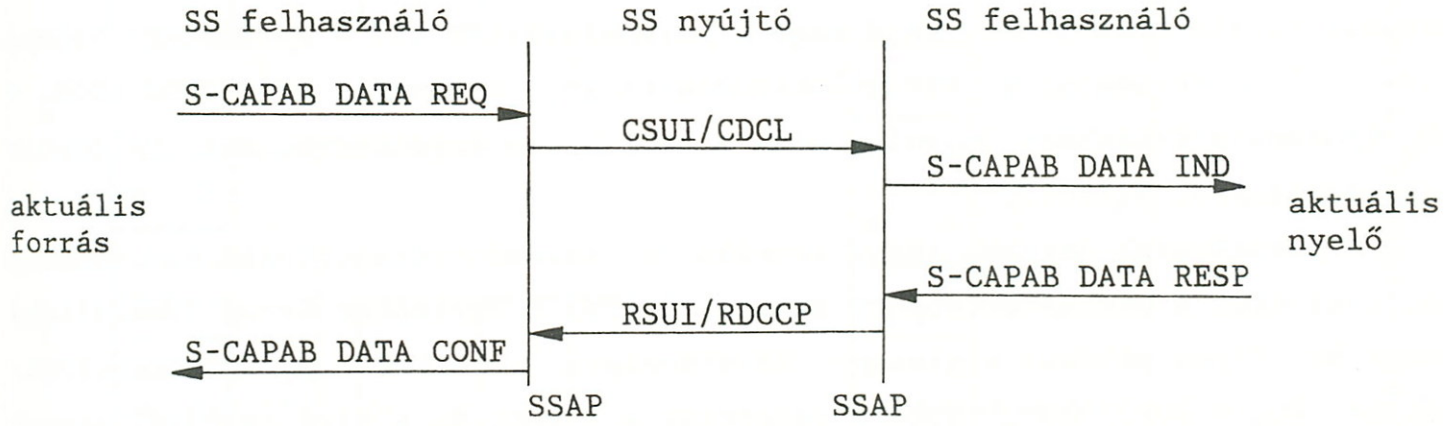


4.2.5.2/5. ábra folytatása

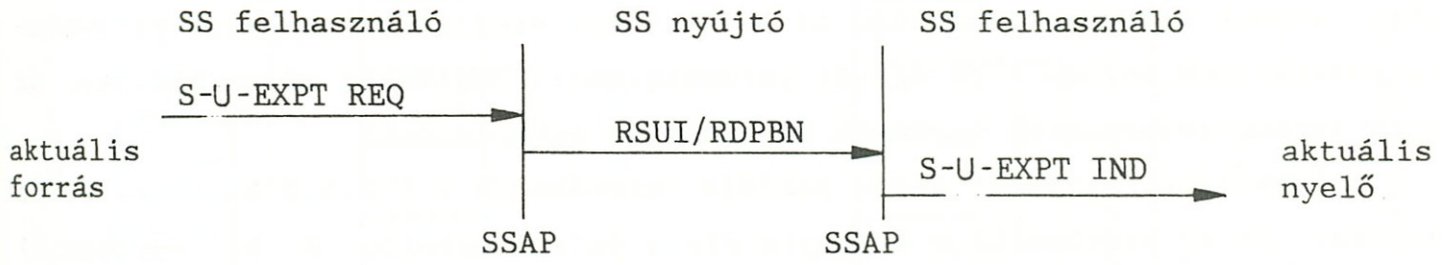
Viszonytevékenység törlése (S-ACTIVITY DISCARD)



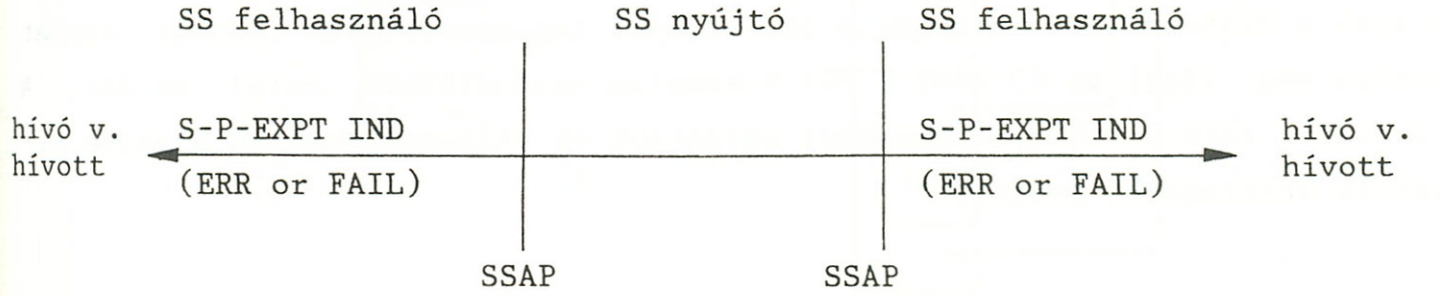
Viszonyképességi adatok (S-CAPABILITY DATA)



Viszonyfelhasználói kivételes helyzet jelentése (S-U-EXCEPTION REPORT)



Viszonyszolgáltatói kivételes helyzet jelentése (S-P-EXCEPTION REPORT)



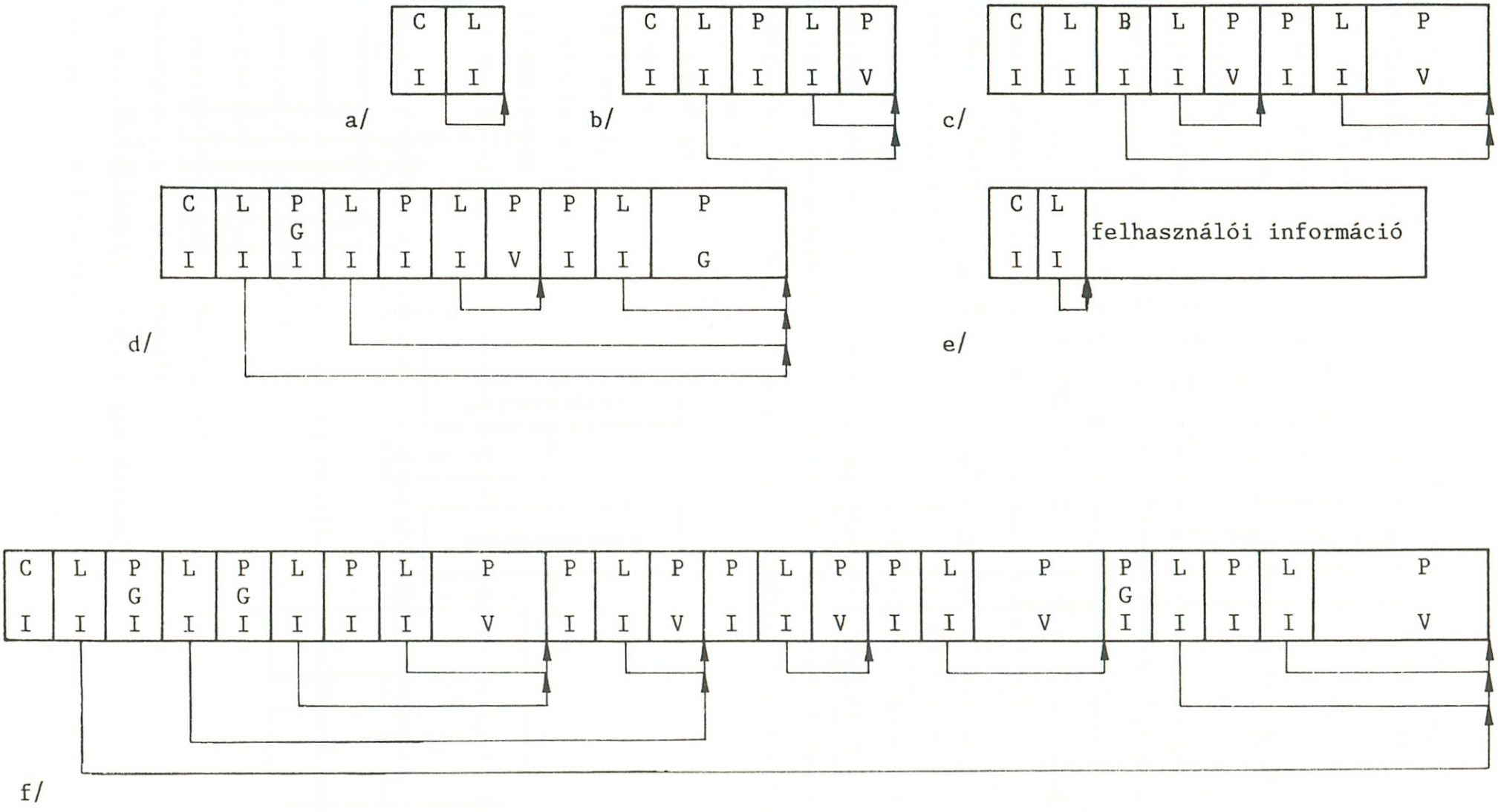
4.2.5.2/5. ábra folytatása

A T.62-beli parancsok és válaszok kódolásának lényege a következő. Minden parancs vagy válasz adatszerkezete a megfelelő parancsazonosítóval (CI = Command Identifier) vagy válaszazonosítóval (RI = Response Identifier) kezdődik. Ez képezi az első oktettet (CSS esetében CI = 0000 1101_B = OD_H vagy RSSP esetén RI = 0000 1110_B = OE_H). A parancs- vagy válaszazonosítót a hosszjelző (LI = Lenght Identifier) követi, amely oktettekben jelzi a parancshoz, illetve válaszhoz tartozó paramétermező teljes hosszát (maga a hosszjelző ebbe nem értendő bele).

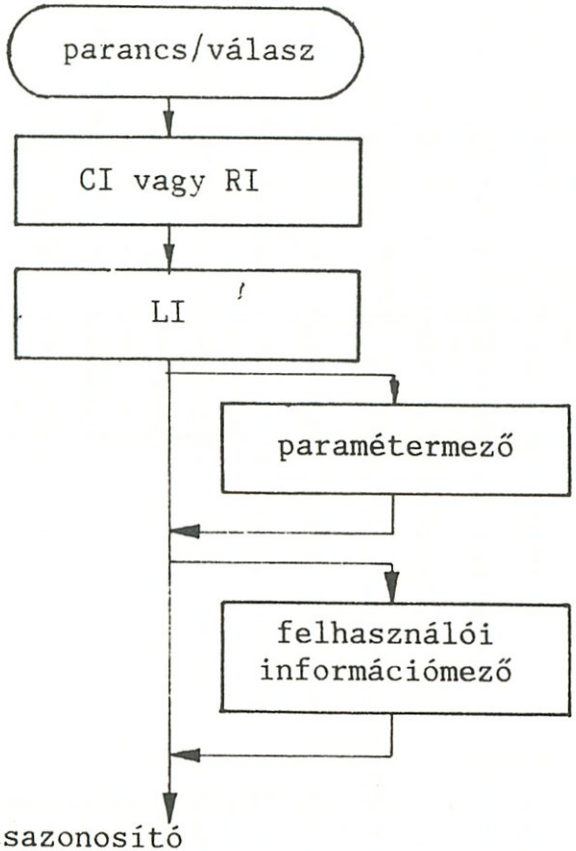
A paramétermezőben előforduló paraméterek egy részét - amelyek nem tartoznak nagyobb ún. paramétercsoportba - közvetlenül a paraméter azonosító (PI = Parameter Identifier) vezeti be, amit a paraméterérték oktettekben mért hosszát mutató hosszjelző, majd maga a paraméterérték (PV = Parameter Value) követ. Ilyen paraméter a szolgálatazonosító is, amelynél PI = 0000 1000_B = 08_H (paraméterértékként jelenleg csak a PV = 0 van megengedve, ami telematikai szolgálatot jelent).

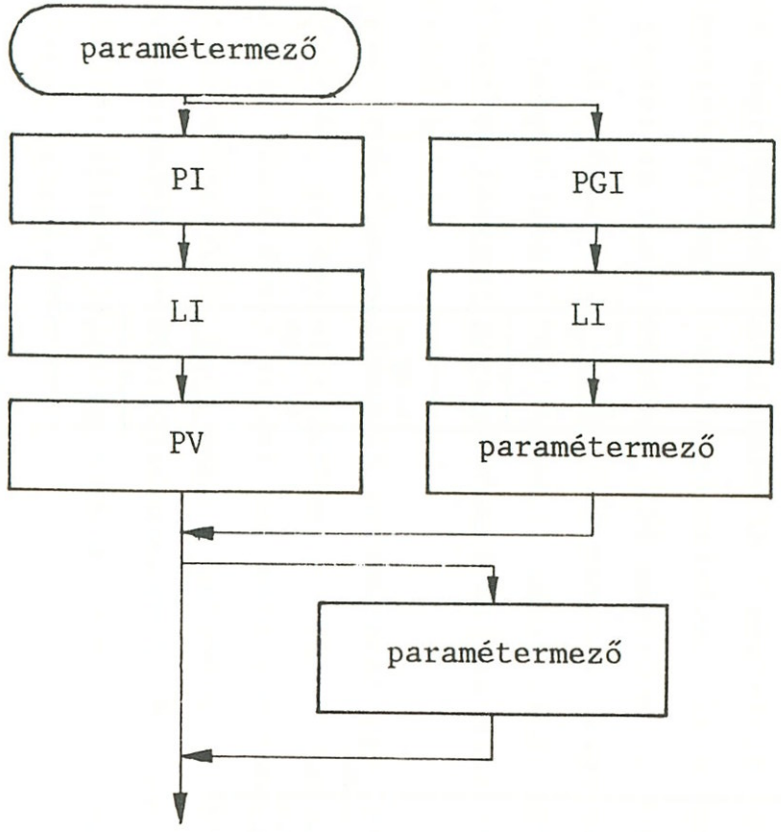
A paraméterek nagyobb része azonban ún. paramétercsoportokba van rendezve, amelyeket a paramétercsoport azonosító (PGI = Parameter Group Identifier) vezet be. Ilyen például a viszony hivatkozásra vonatkozó paramétercsoport, melynél PGI = 0000 0001_B. Ebbe a csoportba a hívott és a hívó terminál azonosítója, a dátum és idő, továbbá a kiegészítő viszony hivatkozási szám tartozik. Ezen paraméterek kódolásánál az egész csoportot a PGI vezeti be, amit az egész csoport hosszára vonatkozó LI követ, majd ezen belül az egyes paraméterek következnek sorban - az egyedi paramétereknél megismert módon kódolva. Az egyes paramétercsoportok egymásba ágyazása is elképzelhető.

A fent leírt elvekből adódó sokféle lehetőségre a 4.2.5.2/6. ábra mutat példákat. Az a) esetben LI = 0 vagyis nincs paramétermező. A b) esetben LI értéke 3, illetve 1, mert a paraméterérték egyoktettes. A c) esetben az első paraméter értéke egy, a második három oktettben ábrázolható, így az LI-k értéke rendre 8,1 illetve 3. A d) esetben egy PGI két paramétert vezet be. Az e) eset a felhasználói információ átvitelének legegyszerűbben kódolt esetét mutatja meg. Végül az f) eset a PGI-k komplex használatára mutat példát. A 4.2.5.2/7. ábra a T.62-ben használt parancsok és válaszok fentiek alapján kialakult szerkezetét mutatja.



4.2.5.2/6. ábra. Példák a T.62-beli parancsok és válaszok kódolására





CI = parancsazonosító
RI = válaszazonosító
LI = hosszazonosító
PI = paraméterazonosító
PGI= paramétercsoport-azonosító
PV = paraméterérték

4.2.5.2/7. ábra. A T.62-beli parancsok és válaszok megengedett szerkezete

4.2.6 A teletex nemzetközi karakterkészlete és kódolása (OSI 6. réteg)

A teletex nemzetközi karakterkészletét és kódolását a CCITT T.61 ajánlása írja le. A karakterkészlet két részre osztható:

- grafikus, azaz nyomtatható vagy más módon megjeleníthető karakterek készlete(i);
- a grafikus megjelenítés módját meghatározó vezérlőfunkciók készlete(i).

Mindkettő tovább osztható a T.61-ben előírt és kötelezően megvalósítandó alapkészletre, illetve a nemzeti, magánfelhasználói jellegű vagy alkalmazásorientált, ún. opcionális készletekre (4.2.6/1. ábra). Az alapszintű kompatibilitást az alapkészletek hordozzák, amelyeket minden egyes teletexterminálnak tudnia kell kezelni.

A grafikus karakterek alapkészlete a 4.2.6/2. ábrán látható. Felhasználásával közvetlenül leírható több, mint 34 latinalapú ábécén alapuló nyelv minden betűje. Emellett számos más, a hagyományos írógépek és a számítógépes szövegszerkesztő berendezések billentyűzetén általában nem szereplő, de gyakran szükséges szimbólum megtalálható. A következőkből tevődik össze:

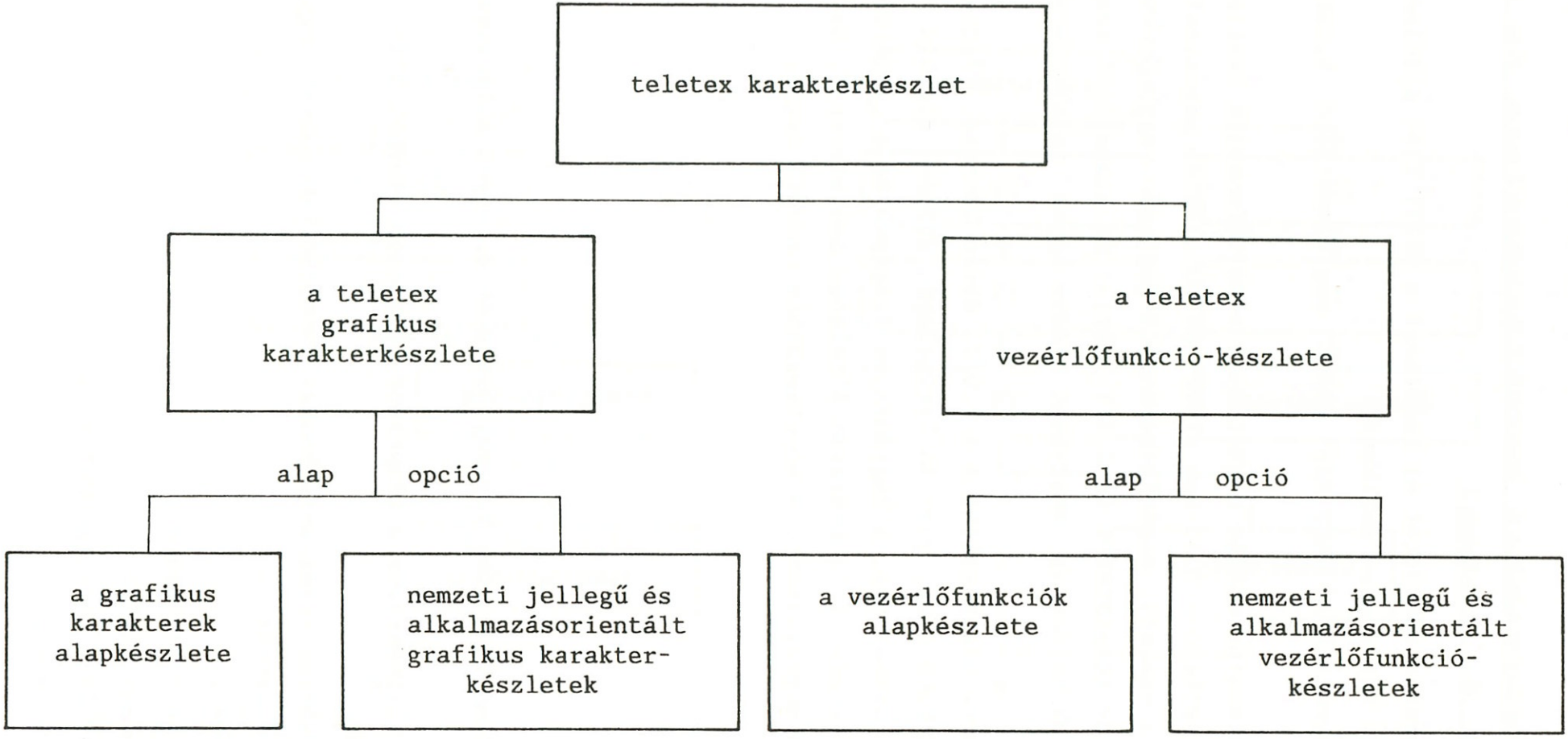
- 234 betű;
- 10 számjegy;
- 5 pénzjel;
- 18 írásjel;
- 7 számtani jel;
- 13 ékezet és
- 22 vegyes szimbólum (kitevők, törtek, ékezetek és egyéb különleges jelek).

A vezérlőfunkciók alapkészlete a következő főbb csoportokból áll:

a) formátumvezérlők

Lényegében a hagyományos számítástechnikai vezérlőfunkciókkal egyeznek meg, beleértve az utolsó kettőt is:

- szóköz (SP = Space);
- visszaléptetés (BS = BackSpace);
- soremelés (LF = Line Feed);
- kocsivisszafutás (CR = Carriage Return);
- új lap (FF = Form Feed);



4.2.6/1. ábra. A teletex karakterkészlet felépítése

Betűk

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z

Á á À à Â â Ä ä Ã ã Ă ă Å å Ā ā Ą ą Æ æ

Ć ć Ĉ ĉ Č č Ċ ċ Ç ç Ď ď Đ đ ď

É é È è Ê ê Ë ë Ě ě Ė ė Ē ē Ę ę

ǵ Ĝ ĝ Ğ ğ Ġ g Ġ Ĥ ĥ H h

Í í Ì ì Î î Ï ï Ĩ ĩ İ Ī ī Į į Ɪ ij ı Ĵ ĵ

Ķ ķ K Ĺ Ĺ Ľ Ľ Ļ ļ Ł ł L· l·

Ń ń Ñ ñ Ň ň Ņ ņ ŋ ŋ ŉ

Ó ó Ò ò Ô ô Ö ö Õ õ Ő ő Ō ō Ø ø Œ œ

Ŕ ŕ Ř ř Ŗ ŗ

Ś ś Ŝ ŝ Š š Ş ş ß Ť ť Ţ ţ Ŧ ŧ Þ þ

Ú ú Ú ú Û û Ü ü Ũ ũ Ū ū Ű ű Ů ů Ū ū Ų ų

Ŵ ŵ Ý ý Ŷ ŷ Ÿ ÿ Ź ź Ž ž Ż ż

Számok

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 ² ³ ½ ¼ ¾

Pénzjelek

⊗ £ $ ¥ ¢

Írásjelek

! ¡ " ' ( ) , _ - . / : ; ? ¿ « »

Számtani jelek

+ ± < > = ÷ x

Egyebek

% & * @ [ ] µ | O° o a § ¶ . ´ ` ^ ~ ¯ ˘ ¨ ° ˝ ˘ ¸ ˛

4.2.6/2. ábra. A teletex grafikus karakterek alapkészlete

- fél soremelés (PLD = Partial Line Down);
- fél sorvisszaléptetés (PLU = Partial Line Up).

b) megjelenítésvezérlők

Az oldalformátumra, a függőleges sorközök értékeire és a megjelenítés módjára hatással lévő vezérlőfunkciók. Az előbbiektől eltérően paraméterrel rendelkeznek. Tételesen:

- oldalformátum választás (PFS = Page Format Selection)

  A következő FF-ig meghatározza az oldalformátumot.

  A paraméterérték jelentése:

  0: álló alap oldalformátum (alapérték)

  1: fekvő alap oldalformátum

  Opcionálisan 2-től 15-ig további 14 érték lehetséges, pl.

  8: álló A4L (észak-amerikai) formátum

  9: fekvő A4L formátum

- grafikus megjelenítés választás (SGR = Select Graphic Rendition)

  A paraméterérték jelentése:

  0: alapmegjelenítés

  4: aláhúzás

  A paraméterérték opcionálisan lehet még:

  26: megjelenítés arányos betűközökkel

- betűközválasztás (SHS = Select Horizontal Spacing)

  A paraméterérték jelentése:

  0: 10 karakter 25,4 milliméterenként (alapérték)

  Opcionális értékek:

  1: 12 karakter 25,4 milliméterenként

  2: 15 karakter 25,4 milliméterenként

  3: 6 karakter 25,4 milliméterenként

- sorközválasztás (SVS = Select Vertical Spacing)

  Az oldal bármely pontján megváltoztatható vezérlőfunkció.Az új érték a következő LF, vagy RLF (lásd később) előfordulásakor válik érvényessé.

  A paraméterérték jelentése:

  0: 6 sor 25,4 milliméterenként (1-es sortávolság, alapérték)

  1: 4 sor 25,4 milliméterenként (1,5-es sortávolság)

  2: 3 sor 25,4 milliméterenként (2-es sortávolság)

  0: 12 sor 25,4 milliméterenként (fél sorléptetés)

Opcionális értékek:

4: 8 sor 25,4 milliméterenként

5: 6 sor 30,0 milliméterenként

6: 4 sor 30,0 milliméterenként

7: 3 sor 30,0 milliméterenként

8: 12 sor 30,0 milliméterenként

c) kódkiterjesztők

Az alapkészletben egy fajtája létezik:

- vezérlősorozat kezdés (CSI = Control Sequence Introducer)

  Főleg a paraméteres vezérlőfunkciók (mint az előbbiekben látott megjelenítés vezérlőfunkciók) kódábrázolására használatos.

Az alapszolgálatban nem használatos, opcionális kódkiterjesztő az ESC átkapcsolás karakter.

d) vegyes

Két fajtája van jelenleg definiálva:

- helyettesítés (SUB = SUBstitue)

  Valamilyen okból meghibásodott karakterek jelzésére szolgáló vezérlőfunkció.

- grafikus alkészlet azonosítás (IGS = Identify Graphic Subrepertoire)

  Egy választható paraméterrel rendelkező vezérlőfunkció, amellyel jelzik a vevőoldali terminálnak, hogy a következő szövegben a teljes grafikus karakterkészletnek egy alkészlete szerepel.

A szabványosított opcionális vezérlőfunkciók a következők:

a) a formátumvezérlők készletéhez:

- sorvisszaléptetés (RLF = Reverse Line Feed)

b) a megjelenítésvezérlők készletéhez:

- megjelenítési irány választás (SPD = Select Presentation Direction)

A paraméterérték jelentése:

0: karakterhaladási irány balról jobbra, sorhaladási irány fentről lefelé (alapérték)

1: karakterhaladási irány fentről lefelé, sorhaladási irány jobbról balra

- grafikus méretmódosítás (GSM = Graphic Size Modification)

Két paraméterrel rendelkező vezérlőfunkció, ahol az első a karakter magasságát, a második a szélességét határozza meg, például vízszintes írás (SPD 0) esetén:

GSM 100,50 jelentése: fél karakterszélesség;

GSM 100,100 nincs befolyással;

GSM 100,200 jelentése: kétszeres karakterszélesség.

c) A kódkiterjesztők készletéhez 10-féle opcionális vezérlőfunkció tartozik, melyek ismertetésétől eltekintünk.

A teletex karakterkészlet kódolására 8-bites szerkezetet választottak. A grafikus alapkészlet kódtáblázata a 4.2.6/3. ábrán látható. A táblázat két részből áll:

- az ún. elsődleges (G0) készletből (2.-7. oszlopok), mely lényegében a hagyományos 7-bites kódtábla 2.-7. oszlopának felel meg (nem teljesen azonos vele!) és

- az ún. kiegészítő (G2) készletből (10.-15. oszlopok), amelyek a különböző nem-léptető ékezeteket, a teletexábécé betű-ékezet kombinációból elő nem álló betűit és egyéb szimbólumokat tartalmaz.[1]

A grafikus karakter-alapkészlet elemeinek egyik részét láthatóan egyetlen bitkombináció képviseli, másik része viszont betű és ékezet kombinációból összetevődő kompozit karakter. A két bitkombinációból álló karakterek átvitelekor először az ékezetek kódjai kerülnek a vonalra (ezek nem okoznak "léptetést" a kijelzőn vagy nyomtatón).

Hasonlóan épül fel az alap-vezérlőfunkciók kódtáblázata is, amely a következő két készletből áll:

- elsődleges (C0) készlet a hagyományos vezérlőfunkciókból (0.-1. oszlopok),
- kiegészítő (C2) készlet a teletexspecifikus vezérlőfunkciókból (8.-9.oszlopok).

Vezérlőfunkció alatt egy vagy több bitkombinációval ábrázolt tevékenységet értünk, amely adatok felvételére, feldolgozására, átvitelére vagy értelmezésére van hatással.

Vezérlőkarakter alatt olyan vezérlőfunkciót értünk, amely egyetlen bitkombinációval ábrázolható. A vezérlőkarakterek halmaza ilyen értelemben a vezérlőfunkciók halmazának részhalmaza. A kódtáblázatban a vezér-

[1] A G0 készlet képviseli a hagyományos, a G2 a teletexspecifikus részt.

b	b	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
b	b	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
b	b	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
b	b	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1

b	b	b	b		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	0	0	0	0			SP	0	@	P		p				°			Ω	K
0	0	0	1	1			!	2	A	Q	a	q			¡	±	´		Æ	æ
0	0	1	0	2			"	2	B	R	b	r			¢	²	´		Đ	đ
0	0	1	1	3				3	C	S	c	s			£	³	ˆ		ª	ð
0	1	0	0	4				4	D	T	d	t			$	x	˜		H	h
0	1	0	1	5			%	5	E	U	e	u			¥	µ	¯			ı
0	1	1	0	6			&	6	F	V	f	v			#	¶	˘		IJ	ij
0	1	1	1	7			'	7	G	W	g	w			§	·	˙		Ŀ	ŀ
1	0	0	0	8	BS		(	8	H	X	h	x			¤	÷	¨		Ł	ł
1	0	0	1	9			)	9	I	Y	i	y							Ø	ø
1	0	1	0	10	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z					°		Œ	œ
1	0	1	1	11		ESC	+	;	K	[	k		PLD	CSI	«	»	¸		º	ß
1	1	0	0	12	FF		,	<	L		l	|	PLU			¼			Þ	þ
1	1	0	1	13	CR		-	=	M	]	m						½		Ŧ	ŧ
1	1	1	0	14			.	>	N		n						¾		ŋ	ŋ
1	1	1	1	15			/	?	O		o					¿	ˇ		ŉ	

4.2.6/3. ábra. A teletex alap-kódtáblázata
(grafikus és vezérlőkódok)

lőkarakterek szerepelnek. A vezérlőfunkciók - mint pl. a megjelenítésvezérlők - több bitkombinációban ábrázolhatók. Az alapkészletben valamennyi megjelenítésvezérlőt a CSI vezeti be. Kódolásuk a következő formátumban történik:

$$CSI\ P_1 \ldots P_n\ I_1 \ldots I_m\ F,$$

ahol $P_1 \ldots P_n$ a kódtáblázat 3. oszlopában szereplő bitkombinációkból áll elő és a paraméter(ek) értékét hordozza (azoknál a vezérlőfunkcióknál, ahol van paraméter). Az $I_1 \ldots I_m$ közbenső karakterek a 2. oszlop bitkombinációiból állnak elő és az F zárókarakterrel együtt magát a vezérlőfunkciót azonosítják (ezek elmaradnak, ha a vezérlőfunkciót az F egymaga azonosítja). Az F végkarakter a 4., 5., 6. vagy 7. oszlop bitkombinációinak valamelyike (kivéve a 7/15 kombinációt). A végkarakterek két kategóriába sorolhatók; a 4., 5. és 6. oszlopbeli bitkombinációkra, amelyek a szabványosított (vagy a jövőben szabványosítandó) vezérlőfunkciókat azonosítják, és a 7. oszlopbeliekre (kivéve 7/15), amelyek magánfelhasználói alkalmazásokra vannak fenntartva.

A paraméter(ek) értékét hordozó bitkombináció-fűzér esetében a 3/0-tól 3/11-ig terjedő tartományba eső bitkombinációk értelmezése a T.61 ajánlásban részletesen leírtaknak megfelelő, egyéb esetben (3/12-től 3/15-ig) magánfelhasználói használatra vannak fenntartva. Néhány példa:

Az oldalformátum választás (PFS) vezérlőfunkció kódolása az alábbi

$$PFS:\ CSI\ P_1 \ldots P_n\ 2/0\ 4/10$$

Ez esetben az $I_1 \ldots I_m$ fűzér egyetlen bitkombináció: 2/0, az F zárókaraktert a 4/10 kombináció ábrázolja. A paraméterfűzér 3/0 (0) értéke pl. álló alap oldalformátumot, 3/1 (1) értéke fekvő alap oldalformátumot jelent.

A grafikus megjelenítés választás (SGR) vezérlőfunkciót a végkarakter azonosítja, nem szerepel az $I_1 \ldots I_m$ fűzér:

$$SGR:\ CSI\ P_1 \ldots P_n\ 6/13$$

A betűközválasztás (SHS) kódolása:

$$SHS:\ CSI\ P_1 \ldots P_n\ 2/0\ 4/11.$$

4.2.7 A teletexterminálok alkalmazói követelményei

A teletexszolgálat termináljaira vonatkozó követelményeket a CCITT T.60 ajánlása írja elő. A teletex alapkoncepciójából fakadóan a követelmények két részre vannak osztva: alapkövetelményekre, illetve opcionális funkciókra.

Az alapfunkciók a következők:

Egy terminálnak képesnek kell lennie kezelni:

a) a T.62 és T.70 szerinti vég-vég vezérlőeljárásokat;

b) a megfelelő hálózatfüggő eljárásokat;

c) a teletex grafikus karakter-alapkészletét;

d) a teletex vezérlőfunkció-alapkészletét;

e) a szöveget álló és fekvő oldalformátumban;

f) indexeket és kitevőket.

A b) alatti hálózatfüggő eljárások az egyes lehetséges hálózatokra jelenleg a következők.

- **Vonalkapcsolt** adathálózat esetében
  a) a hívásvezérlési szakasz funkcionális és eljárásbeli szabályai az X.21 ajánlás szerintiek;
  b) a bitsebesség 2400 bit/s;
  c) az adatkapcsolati és a hálózati rétegek eljárásai az adatátviteli szakaszban a T.70-ben definiált duplex eljárások.
- **Csomagkapcsolt** adathálózat esetében
  a) a funkcionális és eljárásbeli szabályok a hívásvezérlési szakaszban az X.25 ajánlás szerintiek;
  b) a bitsebességek: 2400, 4800, 9600 és 48000 bit/s.
- Nyilvános, kapcsolt **távbeszélő-hálózat** esetében
  a) a funkcionális és eljárásbeli szabályok a hívásvezérlési szakaszban a V.25 ajánlás szerintiek;
  b) a bitsebességek: félduplex 2400 bit/s, duplex 1200,vagy 2400 bit/s; a modem vonali követelményei a V.22, V.22bis, vagy V.26ter szerintiek;
  c) az adatkapcsolati és a hálózati rétegek eljárásai az adatátviteli szakaszban a T.70 szerinti duplex és a T.71 szerinti félduplex eljárások.

A nyomtató, vagy más alkalmas megjelenítő-eszköz szövegformálási alapfunkciói:

a) álló és fekvő oldalelhelyezkedés;

b) ISO A4 és a 216*280 milliméteres papírformátum közös nyomtatható területe;

c) 2,54 milliméteres betűközök (10 karakter 25,4 milliméterenként);

d) a soremelés paraméterértékei 0,5; 1; 1,5 és 2-szer 4,233 milliméter (hat 4,233 milliméteres emelés megfelel 25,4 milliméternek);

e) a szöveg elhelyezkedése az oldalon;

f) félsoremelés és félsor-visszaléptetés.

A teletexszolgálat következő követelményeinek kell még eleget tenni:

a) terminálazonosítás;

b) tároló az adási és vételi funkciók ellátásához;

c) maradandó példány előállítása minden vett szövegről;

d) teletexszolgálattal való együttműködés.

Az opcionális funkciók köre két részből áll, egyrészt a CCITT által szabványosított opciókból, másrészt a nemzeti szabványosítás alá eső vagy magánfelhasználói opciókból.

Külön jelzés hiányában a vevőterminál a következő feltételeket tekinti alaphelyzetnek:

a) a kommunikáció (T.62 szerint)
   - egyirányú (a hívó terminál ad);
   - normál dokumentum átviteléről van szó;

b) a karakterkészlet a teletex nemzetközi karakter-alapkészlete;

c) a szövegmejelenítés:
   - álló oldalformátumban;
   - 2,54 milliméteres betűközökkel;
   - 4,233 milliméteres sorközökkel;
   - alapmegjelenítésben történik.

Alapvető oldalformátumok használata esetén az oldalak kihasználása a 4.2.7/1. táblázat szerint alakul. Az oldalanként nyomtatható sorok maximális száma két részből tevődik össze. Az első szám a ténylegesen információt hordozó sorok számát jelöli, míg a "+1" a hívásazonosító sort jelenti. A soronként nyomtatható karakterek maximális száma a zárójelben feltüntetett két értékből tevődik össze, ahol az első a soreleje ("home) pozíciótól balra lévő, a második az abban, illetve tőle jobbra lévő karakterhelyek száma.

		oldalelhelyezkedés	
		álló	fekvő
Az oldalanként nyomtatható sorok maximális száma	sorköz (mm) 4,23 6,35 8,47	 55 + 1 36 + 1 27 + 1	 38 + 1 25 + 1 19 + 1
A soronként nyomtatható karakterek maximális száma	karakterköz (mm) 2,54	77 (5 + 72)	105 (5 + 100)

4.2.7/1. táblázat. A teletexoldalak kihasználása alaphelyzetben

A 4.2.7/2. táblázat a különböző opcionális karakter- és sorközértékek használata esetén előálló értékeket mutatja. Az ISO A4-en kívül számos más oldalformátum használata is fel van véve az opciók körébe, ahol mindezek az értékek ismét másképpen alakulnak.

		oldalelhelyezkedés	
		álló	fekvő
Az oldalanként nyomtatható sorok maximális száma	sorköz (mm) 3,175 5	 73 + 1 46 + 1	 50 + 1 32 + 1
A soronként nyomtatható karakterek maximális száma	karakterköz (mm) 2,12 1,69	92 (6 + 86) 115 (7 + 108)	125 (6 + 119) 156 (7 + 149)

4.2.7/2. táblázat. A teletexoldalak opcionális kihasználása

A hívásazonosító sor lényeges része a hívó és a hívott terminál azonosítója. A hívásazonosító sor, valamint a terminálazonosító pontos felépítését már tárgyaltuk. A terminálazonosító tartalmának védettnek kell lennie műszaki okokból történő, illetve illetéktelen beavatkozásból eredő törlés vagy módosítás ellen. Ismeretes, hogy a teletexkommunikáció bármely dokumentáció adá-

sát megelőzően azonosítóellenőrzést is magában foglal, ha a hívó a hívott terminál azonosítóját e célból megadja.

A szolgálat minőségének megőrzése érdekében különféle jelzések informálhatják a kezelőt:

a) a memóriában vett üzenet van;

b) a terminál képtelen, vagy hamarosan képtelen lesz vételre (például a vételi memória csaknem tele van);

c) kezelői beavatkozás szükséges (például nyomtatószalag cseréjéhez).

4.2.8 Egy teletex kommunikációs példa

A következőkben, mintegy az eddigiek összefoglalásaként egy konkrét példát mutatunk be, melyen végigkövethetjük a teletex típusú információcsere módját. A 4.2.8/1. ábra a teletex kommunikáció folyamatát - egy kétoldalas teletex dokumentum átvitelét - részletezi a dokumentumréteggel bezárólag. A dokumentumprotokoll feletti - grafikus és vezérlőkarakterek vegyes folyamából álló - szöveg nem látszik. A példában csak a lényeges részeket tüntettük fel. A bal oldalon a protokollautomaták egyes állapotai (ST), illetve a kimenő (SEND) vagy beérkező (REC) protokoll-adatelemek (protokollvezérlő, vagy magasabb szintű információt hordozó parancsok és válaszok) vannak feltüntetve, mindig a megfelelő szintre. A jobb oldalon a történtek szöveges magyarázata található. Az egyes rövidítések a 4. fejezet, illetve a későbbi 7., 8. fejezet szövegében vagy a rövidítésjegyzékben megtalálhatók.

A példa jól szemlélteti az OSI alapú működés lényegét, ahogy a felhasználói információ (a szöveg) a forrás helyén az egyes rétegekben lefelé haladva egyre inkább "becsomagolódik", mígnem eljut a távoli végrendszerbe a fizikai közegen át, majd ugyanez megismétlődik, de visszafelé. Mindezt a 4.2.8/2. ábrán is szemléltettük.

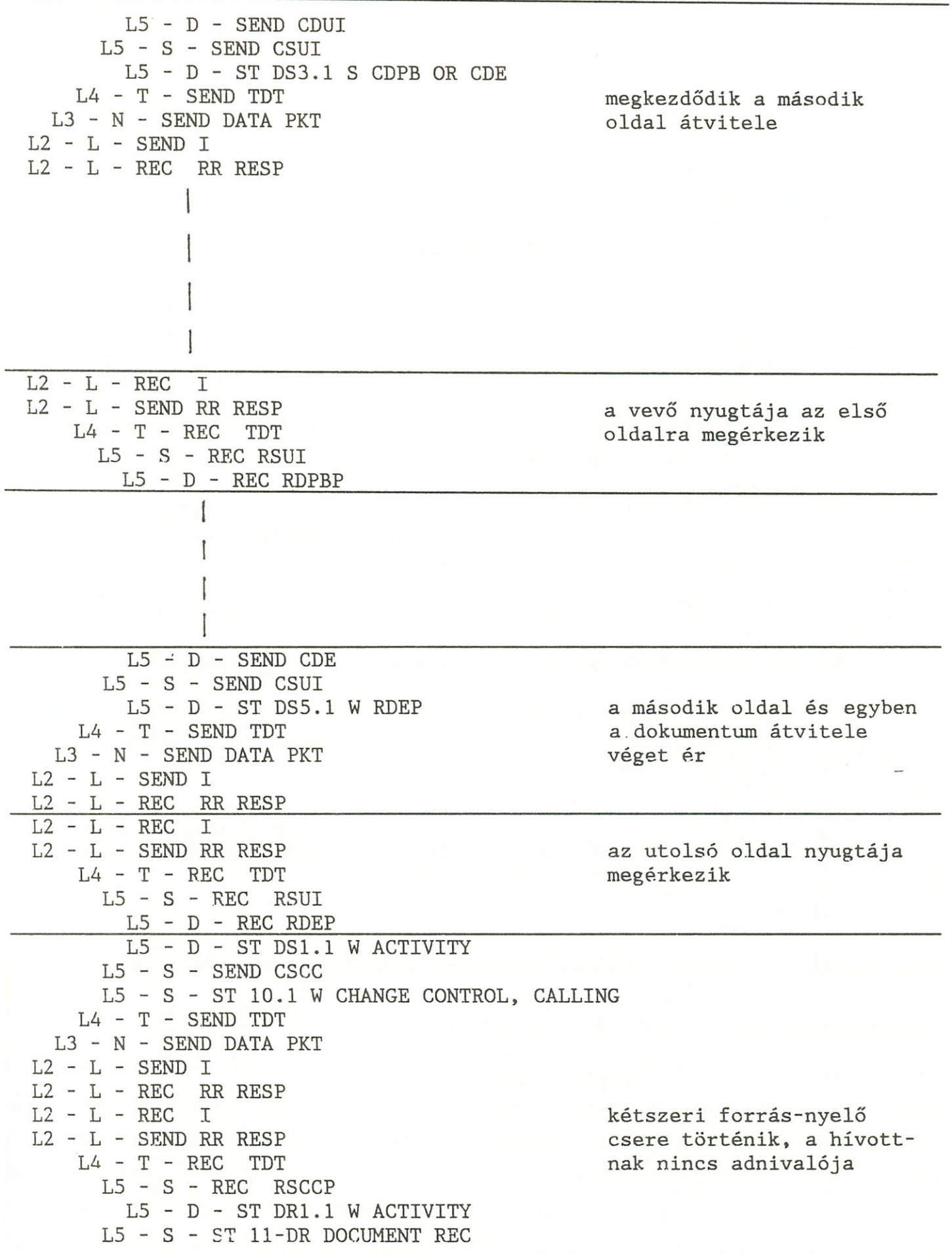
L5 - S - ST 0.3 W T-CONNECT, CALLING	minden réteg utasítja az
L4 - T - ST 0.2 WAIT N-CONNECT, CALLING	alatta fekvőt a kapcsolat
L3 - N - ST p1/p1/d1 - FC READY	felvételére
L1 - B ST 8	az X.21 hívás
L1 - B ST 11	felépítése
L1 - B ST 13	
L2 - L - SEND SABM	
L2 - L - ST 3 - WAIT OP	az X.21 hívás felépült,
L2 - L - REC UA	a LAPB kapcsolat felvétele
L2 - ST 6 - OPERATIONAL	
L4 - T - SEND TCR	
L4 - T - ST 1.1 WAIT TCA, CALLING	
L3 - N - SEND DATA PKT	
L2 - L - SEND I	a LAPB kapcsolat működik,
L2 - L - REC RR RESP	a szállítás összeköttetés
L2 - L - REC I	létesítése
L2 - L - SEND RR RESP	
L4 - T - REC TCA	
L4 - T - ST 2.1 DATA TRANSFER	
L5 - S - SEND CSS	
L5 - S - ST 8.1 W SESSION START, CALLING	
L4 - T - SEND TDT	
L3 - N - SEND DATA PKT	
L2 - L - SEND I	
L2 - L - REC RR RESP	a szállítás összeköttetés
L2 - L - REC I	működik,
L2 - L - SEND RR RESP	a viszony összeköttetés
L4 - T - REC TDT	felvétele
L5 - S - REC RSSP	
L5 - D - ST DS1.1 W ACTIVITY	
L5 - S - ST 9-DS DOCUMENT SEND	
L5 - D - SEND CDCL	
L5 - S - SEND CSUI	
L5 - D - ST DS6.1 W RDCLP	
L4 - T - SEND TDT	
L3 - N - SEND DATA PKT	
L2 - L - SEND I	
L2 - L - REC RR RESP	
L2 - L - REC I	a viszony összeköttetés
L2 - L - SEND RR RESP	működik, dokumentum képes-
L4 - T - REC TDT	ségek cseréje
L5 - S - REC RSUI	
L5 - D - REC RDCLP	
L5 - D - ST DS1.1 W ACTIVITY	
L5 - D - SEND CDS	
L5 - S - SEND CSUI	
L5 - D - ST DS2.1 S CDUI	dokumentumkezdés jelzése
L4 - T - SEND TDT	
L3 - N - SEND DATA PKT	
L2 - SEND I	

4.2.8/1. ábra. Egy teletex kommunikációs példa

```
        L5 - D - SEND CDUI
      L5 - S - SEND CSUI
        L5 - D - ST DS3.1 S CDPB OR CDE
    L4 - T - SEND TDT          , első szegmens     az első oldal átvitele
  L3 - N - SEND DATA PKT                           megkezdődik
```

```
L2 - L - SEND I
L2 - L - REC  RR RESP
    L4 - T - SEND TDT          , második szegmens
  L3 - N - SEND DATA PKT
L2 - L - SEND I
L2 - L - REC  RR RESP
          |
          |
          |
          |
        L5 - D - SEND CDUI
      L5 - S - SEND CSUI
    L4 - T - SEND TDT          , első szegmens
  L3 - N - SEND DATA PKT
L2 - SEND I
    L4 - T - SEND TDT          , második szegmens
  L3 - N - SEND DATA PKT
L2 - L - SEND I
L2 - L - REC  RR RESP
          |
          |
          |
          |
          |
          |
        L5 - D - SEND CDPB
      L5 - S - SEND CSUI                           az első oldal átvitele
        L5 - D - ST DS2.1 S CDUI                   véget ér, dokumentum
    L4 - T - SEND TDT                              laphatár
  L3 - N - SEND DATA PKT
L2 - L - SEND I
```

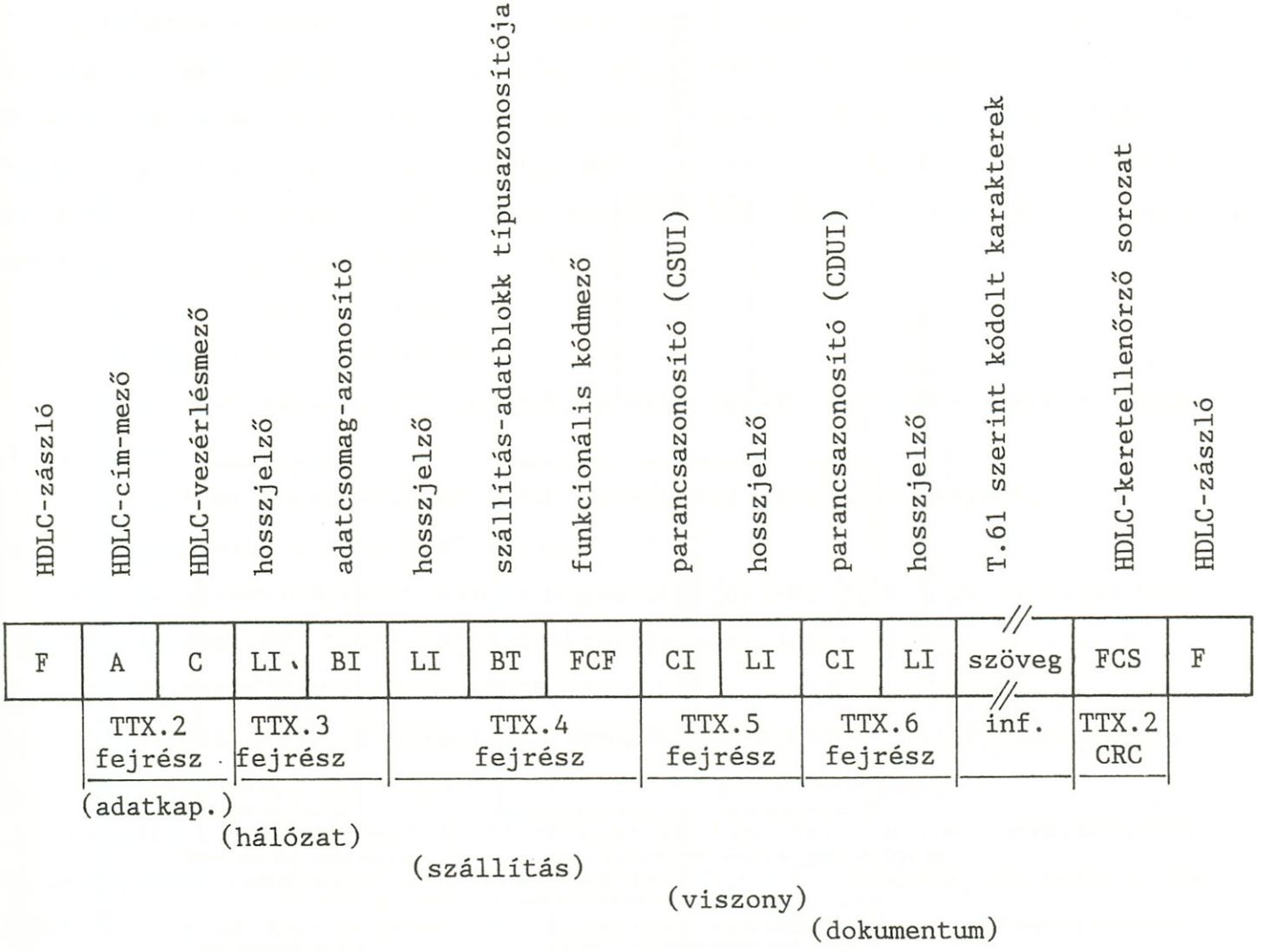
4.2.8/1. ábra folytatása



4.2.8/1. ábra folytatása

L2 - L - REC I	
L2 - L - SEND RR RESP	
L4 - REC TDT	
L5 - S - REC CSCC	
L5 - S - ST 12.1 W REL CONTROL, CALLING	
L5 - S - SEND RSCCP	
L5 - D - ST DS1.1 W ACTIVITY	
L5 - S - ST 9-DS DOCUMENT SEND	
L4 - T - SENd TDT	
L3 - N - SEND DATA PKT	
L2 - L - REC I	
L2 - L - SEND RR RESP	
L5 - S - SEND CSE	
L5 - S - ST 13.1 W SESSION REL, CALLING	
L4 - T - SEND TDT	
L3 - N - SEND DATA PKT	a viszony összeköttetés
L2 - L - SEND I	megszüntetése
L2 - L - REC RR RESP	
L2 - L - REC I	
L2 - L - SEND RR RESP	
L4 - T - REC TDT	
L5 - S - REC RSEP	
L5 - S - ST 0.1 IDLE T-DISC	a szállítás összeköttetés
L4 - T - ST 0.1 IDLE	implicite megszűnt
L3 - N - ST rl/pl READY	
L2 - L - SEND DISC	
L2 - L - ST 2 - WAIT DISC	
L1 - B - ST 21	a LAPB kapcsolat meg-
L1 - B - ST 24	szüntetése, X.21 bont.
L1 - B - ST 1	
L1 - B - ST 14	
L2 - L - ST 1 - DISC	
L1 - B - ST 1	

4.2.8/1. ábra folytatása

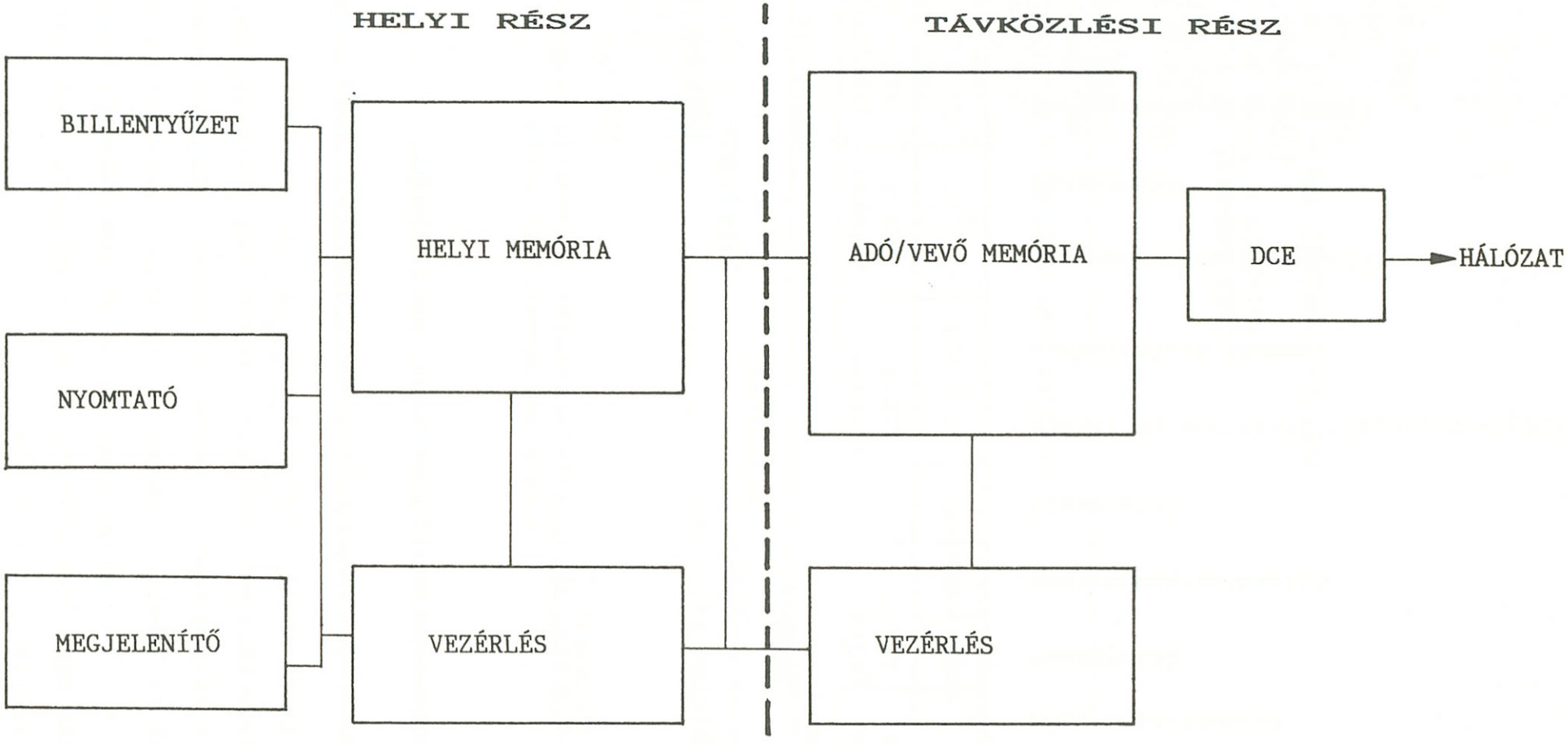


4.2.8/2. ábra. A felhasználói információ beágyazódása a teletexkommunikáció során

4.3 Teletexkompatibilis eszközök

4.3.1 Teletexterminálok megvalósítási lehetőségei

A teletexszolgálat egyik alapgondolata az automatizált irodai rendszerek szabványos távközlési protokollrendszerének megteremtése, mégpedig úgy, hogy a terminálok a távközlésen túlmenően a levelek előkészítését, szerkesztését és nyomtatását is lehetővé tegyék. A teletex terminálfunkciók ebből eredő szerkezetét a 4.3.1/1. ábra szemlélteti. Ez nem valamely megvalósítás blokkvázlata, csupán egy olyan elvi rajz, amely valamennyi lényeges funkciót feltüntet és ábrázolja azok viszonyát.



4.3.1/1. ábra. A teletex terminálfunkciók szerkezete

A teletexterminálok többsége gyakorlatilag nem más, mint egy- vagy többmunkahelyes mikroszámítógép vagy mikroszámítógépek együttese, meghatározott feladatra képessé téve, ami jelen esetben a szövegszerkesztés és a levelezés. Van azonban néhány specifikus követelmény, melyet az általános mikroszámítógép konfigurációk megbízhatósági és konstrukciós okokból önmagában általában nem elégítenek ki. Ezek a következők:

- 24 órás rendelkezésre állás;
- automatikus üzenetmegőrzés;
- a teletex karakterkészletének és oldalformátumainak kezelése a képernyőn;
- a teletex karakterkészletének nyomtatása előírt minőségben;
- lapadagolás a nyomtatás során.

A teletexterminálóknak számos megvalósítása képzelhető el. A csoportosítás több szempontból történhet. Néhányat felsorolunk:

- egymunkahelyes - többmunkahelyes;
- dedikált (csak teletexcélú) - nem dedikált (nem csak teletexcélú);
- írógépszerű - PC alapú.

Fentiek bizonyos kombinációi értelmesek lehetnek, mások értelmetlenek. Az írógépszerű terminálok általában dedikáltak, a PC alapúak többnyire betölthető program segítségével válnak teletex munkahellyé. A következőkben a teljesség igénye nélkül felsorolunk néhány terméket, amelyek egy-egy tipikus konfigurációt képviselnek:

Olympia ES 110 elektronikus teletexírógép

Az Olympia ES írógépcsaládon belül kifejlesztett terminál a család legkisebb tagja, amely teletexüzemmódra képes. 6500 karakteres munkamemóriával, 1000 karakteres, 10 helyes kifejezés-memóriával rendelkezik, melyek áramkimaradás ellen védettek; tartalmukat 3 hónapig képesek megőrizni. Az írógéphez külső memória (kazettás magnetofon) is csatlakoztatható. Dacára annak, hogy semmiféle "soft copy" megjelenítővel nem rendelkezik, az ES 110-et egyszerű szövegszerkesztő funkciókkal is ellátták. A nyomtató margarétakerekes megoldású. A család utolsó tagja (ES 180) már külön egysoros kijelzővel is rendelkezik.

Philips P5700/Model 2 teletexterminál

Az alacsony szolgáltatási szintű terminálok sorába tartozó készülék a P5700 család középső tagja. A nyomtatón, billentyűzeten kívül lemezmeghajtó

is szerepel a perifériái sorában. Képernyője nincs, csak 40 karakteres kijelzője, amely a szerkesztett szövegsor megjelenítésén felül különféle állapotinformációk, hibajelzések feltüntetésére, szerkesztőmenüben való kalauzolásra szolgál. A készüléket sokféle szövegszerkesztő funkcióval ellátták. A teljes szövegoldalak a lemezen adatállományban tárolhatók, jelszóval is védhetők. A nyomtató megoldása itt is margarétakerekes.

Siemens T4200 Model 50 típusú dedikált terminál

Képernyővel és hajlékonylemezes meghajtóval ellátott rendkívül intelligens, ergonómikus és kompakt készülék, mely a magas szolgáltatási szintű terminálok sorába tartozik. A későbbi tárgyalás során részletesen ismertetjük (lásd még a 3.1 fejezetben is).

Az MBP cég **UTC** (Universal Teletex Controller) adapteréből és IBM PC(k)-ből álló egy- vagy többmunkahelyes terminálkonfiguráció.

A nem-dedikált terminál megvalósítás tipikus esete. A PC-kbe betölthető program hajtja végre a kezelő által működtetett teletexfunkciókat, az adapter képviseli a hálózati működést. A helyi és levelezési funkciók itt konstrukció szempontjából is szétválnak. Ezt is részletesen ismertetni fogjuk (lásd még a 3.1 fejezetben is).

A **Triumph-Adler Ergonet** típusú helyi hálózata teletex-kicserélőközponttal ("gateway"-jel) ellátva.

Egy helyi számítógéphálózat (LAN) kiegészítése teletex-képességekkel. A konfiguráció a következő:

1 ... 5 teletexhálózati "fő"-vonali csatlakozás;

1 ... 255 szövegszerkesztő vagy egyéb munkaállomás.

ATM TEXCOM 2000/TTX többmunkahelyes rendszer TTX-AE "kommunikációs" állomással (azaz teletex-kiszolgálóval, szerverrel).

A konfiguráció a következő:

1 - 4 teletexhálózati "fő"-vonali csatlakozás;

1 - 4 TTX-AE "kommunikációs állomás" (server);

1 - 104 szövegszerkesztő és/vagy egyéb munkaállomás.

VAX minigépekre épülő **terminálkonfiguráció**:

Mikrovax I, Mikrovax II, VAX-11/7.. vagy VAX-8600 alapon

1 ... 5 teletexhálózati "fő"-vonali csatlakozás;

1 ... 5 UTC 421-1/D (mint az MBP-nél előbb, lényegében ez is kiszolgáló-illesztő egység);

1 ... 470 képernyős munkahely.

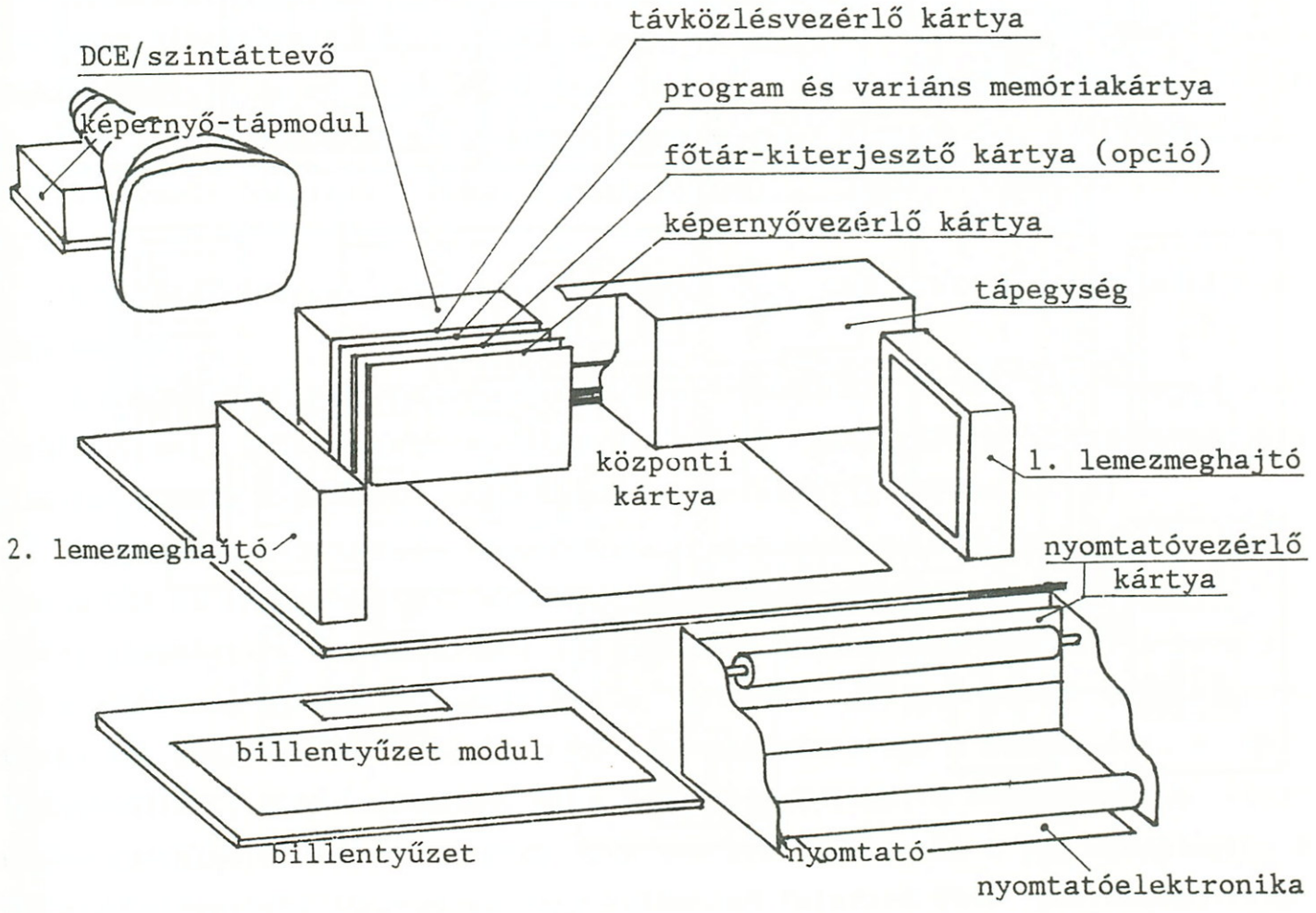
4.3.2 T4200 M50 típusú teletexterminál

A készülék üzemeltetését a teletexterminálok használatát bemutató 3.1 alfejezetben már tárgyaltuk. Jelen alfejezetben a belső felépítést mutatjuk be.

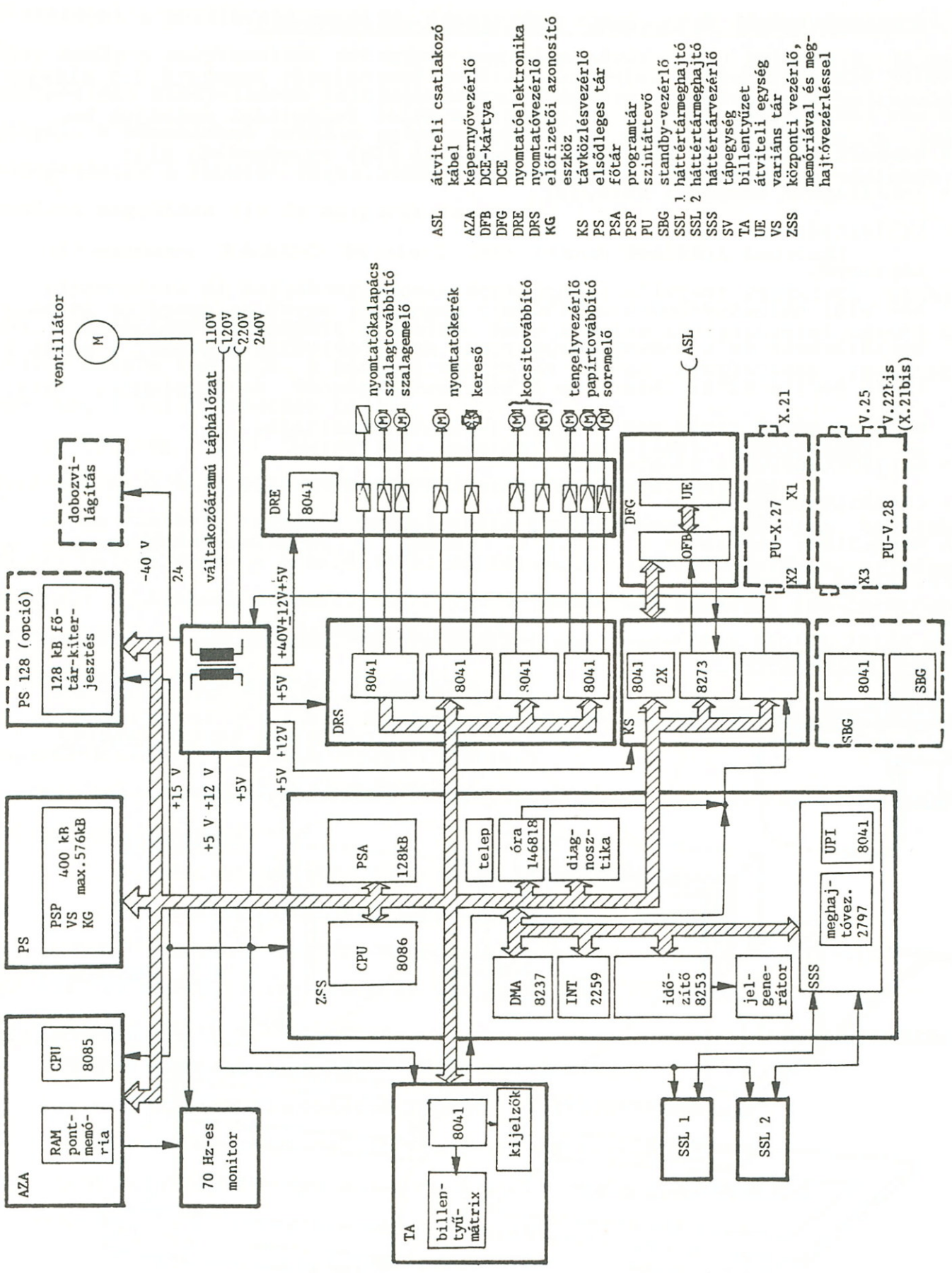
A kompakt felépítésű készülék a következő főbb egységekből áll:

- intelligens központi vezérlő;
- billentyűzet;
- képernyő;
- két mini hajlékonylemezes (floppy) meghajtó; egyik az operátor számára hozzáférhető és a szövegszerkesztés, az -archiválás eszköze, a másik a külső borító által lezárt és a beérkező/leadandó dokumentumok, valamint az adási napló nem-felejtő átmeneti memóriája;
- margarétakerekes nyomtató;
- távközlésvezérlő.

A mechanikai felépítés a 4.3.2/1. ábrán, a készülék blokkvázlata a 4.3.2/2. ábrán látható.



4.3.2/1. ábra. A SIEMENS T4200 M50 mechanikai felépítése



4.3.2/2. ábra. A T4200 M50 blokkvázlata

A könnyen szervizelhető készülék szigorúan moduláris tervezésű.Valamennyi modul csatlakozós kábellel van összekötve. A modulok többsége pattintós kapoccsal rögzíthető. A T4200 M50 központi vezérlője (ZSS) SAB 8086 mikroszámítógép rendszer, amelyhez az egyes modulok a rendszerbuszon keresztül csatlakoznak.

A szerkezetileg és funkcionálisan is önálló egységet képező billentyűzet szabadon mozgatható, mert kábellel csatlakozik a főegységhez. A T4200 minden funkciója erről aktiválható. A billentyűzet könnyen igazítható a nemzeti igényekhez. A billentyűk három csoportban vannak elhelyezve: a karakterkészletet tartalmazó billentyűcsoporttól balra és jobbra a különféle szövegszerkesztő, illetve vezérlőfunkciókat kiváltó billentyűk egy-egy csoportja található. Néhány billentyű parányi állapotjelző LED-del van ellátva (például a SHIFT LOCK). A billentyűzet része egy kapcsolópanel is, amely számos beállítókapcsolón (például soremelésérték 2; 1,5; 1) felül egy 11 pozícióból álló hétszegmenses kijelzősort és négy LED-et tartalmaz. A kijelzősoron látható a terminál aktuális állapota (például AO = szövegszerkesztő állapot), vagy az esetleges hibaállapot (FO = hibás, vagy nem megfelelő formátumú lemez van a meghajtóban), a lemez háromjegyű azonosítója, az aktuálisan kezelt dokumentum és oldal száma, valamint a lemezen lévő üres hely oldalakban. A LED-ek feliratai: "papír befűzése", "papírt megfordítani", "lemez", "üzenetet kinyomtatni".

A billentyűzetnek saját vezérlése van egy SAB 8041-es mikroszámítógép segítségével.

A megjelenítő két részből áll: a monitormodulból és az AZA képernyővezérlőből, mely a PSA operatív memória kódolt karaktereit pontinformációvá alakítva átadja a képernyő memóriának (a pontmemória mérete 48 kB).

A nyomtató a nyomtatómechanikából, a papírbevételező/-kidobóból, valamint a DRS és DRE nyomtatott áramköri kártyákból áll. A teljes grafikus karakter-alapkészlet nyomtatásához 108 pozíciós betűtárcsát használ. A betűtárcsa a megfelelő nyomtatási pozícióba a vezérelt szinkronmotor segítségével forog. Két léptetőmotor vezérli a kocsitovábbítást, egy a soremelést, a szalagtovábbítást, a szalagemelést és a tengelyvezérlést. A szalagkazetta könnyedén cserélhető. Az operátornak soha sem kell érintenie a festékszalagot. A DRS nyomtatóvezérlő lényegében négy különböző feladatú 8041 mikroszámítógépből áll, melyek feladatai a következők:

- a nyomtató, a soremelésvezérlés és a papírtovábbító-vezérlés általános szervezése;
- a kocsitovábbító vezérlése;
- a szalagtovábbító és a szalagemelő vezérlése;
- a nyomtatókerék motorjának vezérlése.

A nyomtatóház alá beszerelt DRE nyomtatóelektronika tartalmazza a teljesítményelektronikát a különböző motorokhoz és a nyomtatókerék-motor analóg vezérlését. A nyomtatókalapácsot is 8041 típusú mikroszámítógép vezérli.

A ZSS központi egység vezérli a terminál valamennyi funkcióját. 4-rétegű technológiával készült nyomtatott áramköri kártyából áll, amely a szövegterminál alaplemezéhez van erősítve. A központi vezérlés a következőket egyesíti:

- 4 MHz-es órafrekvenciával működő SAB 8086 mikroprocesszorból álló CPU;
- 8-szintű interrupt áramkör;
- interfészcsatlakozók és interfészmeghajtó eszközök;
- 2-csatornás DMA-vezérlő áramkör;
- belső ellenőrzésekre és a piezoelektromos jelgenerátor vezérlésére szolgáló időzítő áramkör;
- elemmel védett óra;
- hőmérsékletérzékelő a ventillátor vezérléséhez;
- kézi visszaállító áramkör;
- diagnosztikai LED;
- operatív memória 128 kB tárolókapacitással (ez tárolja a megírt szöveget adás, megjelenítés, vagy archiválás előtt; a háttérmemóriához DMA-n keresztül kapcsolódik);
- háttérmemória meghajtó.

A PS nyomtatott áramköri kártya tartalmazza a programot, a variáns memóriát és a terminálazonosítót őrző 32-bájtos PROM-ot. A programmemória és a variáns memória EPROM-okból áll. A programmemória tartalmazza a terminál teljes programját, ami kb. 400 kB (!). A cserélhető variáns memória határozza meg a fogyasztóspecifikus változatokat, például a billentyűzet elrendezését.

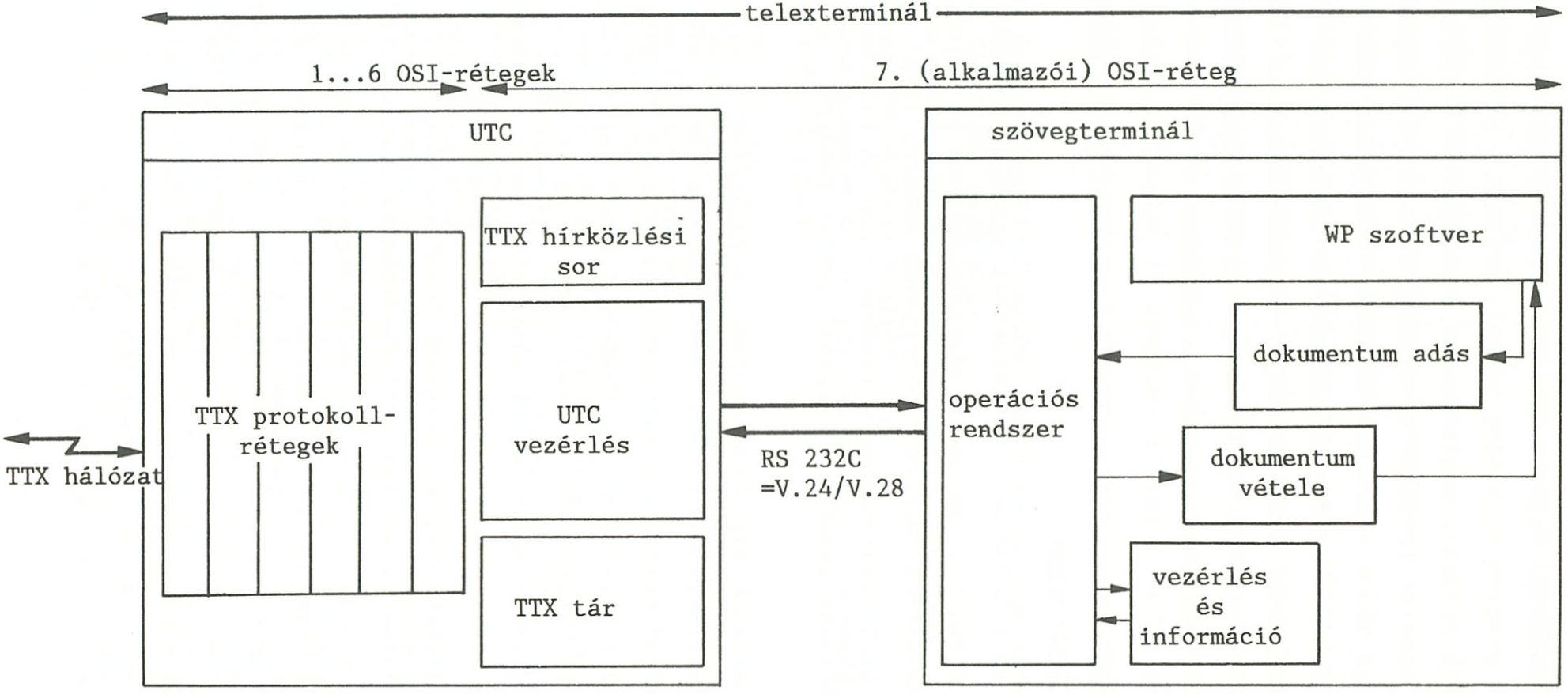
A távközlésvezérlő lényegében két párhuzamosan csatlakoztatott 8041 mikroszámítógépből és a 8273 típusú SDLC/HDLC protokollvezérlőből áll. A 8041 vezérli a teljes átviteli eljárást, a 8273 pedig a HDLC adatátvitelt (tehát a 2. rétegnek megfelelő protokoll egy részét).

A T4200 M50 rendkívül fejlett öndiagnosztikával rendelkezik. Az alapvető diagnosztika külső program betöltése nélkül, pusztán a visszaállító (reszetáló) gomb és az egyik kapcsoló segítségével aktiválható. Külső program betöltésével különböző tesztek (például a nyomtató tesztje) indíthatók el. Ezek a programok CPM86 vagy MSDOS operációs rendszer felügyelete alatt futnak. Bár üzemszerűen így nem működtetik a készüléket, de a borítójának levétele után univerzális számítógépként használható. A fejlesztőrendszer működhet MSDOS vagy CPM86 alatt (erre szolgál a 128 kB-os memória-kiterjesztő opció is). Természetesen ekkor a teletexfunkciók nem működnek.

4.3.3 Teletexadapter és teletexkezelői programcsomag PC-khez

1983 elejéig csak az előzőekben ismertetetthez hasonló, dedikált teletexterminálok léteztek. A teletex azonban a szövegfeldolgozó és hivatali rendszerek, valamint az általános célú adatfeldolgozók számára is az egyik legfontosabb adatátviteli protokollrendszerré kezdett válni. A teletexelérés lehetősége minden munkaállomás számára a korszerű irodai rendszer alapkövetelménye lett.

A teletexprotokollok nagy komplexitása, a szolgálat "garantáltan magas minősége" és a teletexterminálok ebből eredő hardver és szoftver követelményei rendkívül nehézzé teszik a létező szövegfeldolgozó terminálok teletexszolgálat szempontú átalakítását. Az NSzK-beli **MBP** cég által kínált univerzális teletexvezérlő (Universal Teletex Controller = UTC) fejlesztésének alapgondolata egy olyan adapter létrehozása volt, amely a létező szövegfeldolgozó terminálok számára teszi lehetővé a teletexműködést. Alkalmazásával a legtöbb modern szövegfeldolgozó terminál (professzionális PC hardver változtatás nélkül, minimális szoftver-kiterjesztéssel csatlakoztatható a teletexszolgálathoz. A 4.3.3/1. ábra a feladatok megosztását mutatja a terminál és az UTC között. A terminál szinte csak az OSI 7. rétegbeli funkcióit támogatja úgy, ahogyan az a terminál és perifériáinak egyedi tulajdonságaiból fakad (teletexdokumentum előállítása, vett dokumentum nyomtatása). Az UTC "front end" processzorként működik; a terminálhoz "RS232C" belső fizikai interfésszel csatlakozik. Az UTC tartalmazza az OSI 1.-6. rétegeibe sorolt funkciókat, végzi a protokollok szerinti eljárásokat, fenntartja saját adó/



WP = szövegfeldolgozó
UTC = univerzális teletexvezérlő
TTX = teletex

4.3.3/1. ábra. A feladatok megosztása az adapter és a PC között

vevő memóriáját, kezeli a teljes üzenetsort és a szövegterminál állapotától függetlenül garantálja a 24 órás vételkészséget. Az MBP a de facto szabványos operációs rendszerekkel rendelkező PC-k számára teljes teletexmegoldást kínál, így terminálóldali szoftvert is kifejlesztett. A hordozható **TELETEX-PACK** nevű programcsomag teljes felhasználói interfészt tartalmaz az UTC-hez, bármely meglévő szövegszerkesztőt magába integrál, előkészíti a vett dokumentumokat bármely nyomtató számára. Egyszóval a szolgálat valamennyi követelményének eleget tesz és csak egy a terminálon működő alkalmazói programok közül. A 16-bites mikroprocesszor alapú UTC mozgó elemet nem tartalmaz (sem kapcsolót, sem ventillátort, sem hajlékony- vagy merevlemezes meghajtót), következésképp zajmentes, karbantartást nem igényel. Az adó/vevő memória pufferelt CMOS RAM, vagy buborékmemória.

A teletexprogramok komplexitása miatt magasszintű nyelv- és sokfeladatos operációs rendszerre volt szükség; az UTC programjának több, mint 90 százalékát PASCAL nyelven fejlesztették.

Az UTC termékcsalád többféle konfigurációt kínál, akár egy-, akár többmunkahelyes verzióban. Többmunkahelyes konfigurációban X.21 alácímzéssel lehetőség van valamennyi terminál közvetlen címzésére, ha az teljes teletex munkaállomás, azaz eleget tesz a teletexterminálok követelményeinek. Valamennyi konfigurációban legalább egy ilyen állomásnak kell lennie.

A TELETEX-PACK lehetőségeit és használatát a 3. fejezetben már ismertettük. Befejezésül közöljük az egyes verziók néhány hardver adatát.

- UTC 101:
  - 8086-os CPU;
  - 128 kB EPROM (förmver), 32 kB CMOS-RAM (munkaterület);
  - 24-64 kB pufferelt CMOS-RAM (adó/vevő memória)
- UTC 421-1:
  - 8088 CPU;
  - 128 kB RAM, 48 kB EPROM;
  - 128 kB buborékmemória, melyből 44 kB a teletexmemória;
  - opció: 128/256 kB buborékmemória-kiterjesztés.
- UTC 421-4:

  Mint az UTC 421-1, 4 terminálhoz kiépített belső (RS232C) fizikai interfészekkel.

- UTC 631-8:

  Mint az UTC 421-4,

  - 8 belső interfésszel és
  - max. 7 buborékmemória-kiterjesztővel (max. 1 MB teletexmemória).

- UTC 632-8:

  Mint az UTC 631-8, hét hálózati interfésszel.

Az alapváltozat valamennyi verziónál a vonalkapcsolt adathálózathoz való csatlakoztatásra alkalmas, de léteznek csomaghálózati, sőt távbeszélő-hálózati változatok is.

[1] Berkes Jenő: Az elektronikus levelezés nemzetközi eszköze: a nyilvános teletexszolgálat (Tudományos és Műszaki Tájékoztatás, 1985/8-9. pp. 357-372)

[2] Berkes Jenő: Az OSI referenciamodell egy sikeres megvalósítása: a teletex (Információ Elektronika XXI/5., 1986. pp. 276-292)

[3] Berkes Jenő: A teletexszolgálat és a teletex-telex együttműködés (PKI-tanulmány, 1039/84)

[4] Berkes Jenő: Teletex: a következő lépés az irodaautomatizálásban (Magyar Elektronika III/5, 1986. pp. 22-33)

[5] Mazgon Sándor: Adatátviteli szolgáltatások kilátásai (PKI közlemények 32. kötet, 1984. pp. 23-59)

[6] CCITT ajánlások:

- F.200 Teletex service (Red Book, Fascicle II.5)
- F.201 Interworking between the Teletex service and the telex service (Red Book, Fascicle II.5)
- T.60 Terminal equipment for use in the Teletex service (Red Book, Fascicle VII.3)
- T.61 Character repertoire and coded character sets for the international Teletex service (Red Book, Fascicle VII.3)
- T.62 Control procedures for Teletex and Group 4 facsimile services (Reed Book, Fascicle VII.3)
- T.63 Provisions for verification of Teletex terminal compliance (Red Book, Fascicle VII.3)
- T.70 Network-independent basic transport service for the Telematic services (Red Book, Fascicle VII.3)
- T.90 Teletex requirements for interworking with the telex service (Red Book, Fascicle VII.3)

[7] Jenkins-Knighston: Open Systems Interconnection - An Introductory Guide (British Telecommunications Engineering, Vol. 3. July 1984, pp.86-91)

[8] Schenke-Rüggeberg-Otto: Teletex, a new international telecommunication service for text communication (Reprint from Jahrbuch des Deutchen Bundespost, 1981. D-8532, Bad Windsheim)

[9] H. Zimmermann: OSI Reference Model - The ISO Model of Architecture for Open Systems Interconnection (IEEE No 4., April 1980. pp. 425-431)

5. FAKSZIMILE

5.1 Távmásoló-szolgálatok

A távmásoló-szolgálatok gyűjtőfogalom alá a magán- és a nyílvános szolgálatok tartoznak. Távközlési szempontból ez utóbbiaknak van nagyobb jelentőségük, ezért a továbbiakban csak ezekkel foglalkozunk. A nvílvános szolgálatoknak három típusa létezik: a telefax, a bürofax és a telefax 4.

A **telefaxszolgálat** folyamatos üzemű nyílvános előfizetői távmásoló-szolgálat, amely a kapcsolt távbeszélő-hálózaton keresztül biztosítja az előfizetők számára a távmásolatok cseréjét. Mivel a dokumentumok tartalmára vonatkozóan nem tesz semmiféle megkötést, csak a formájára, olyan információk atvitelére is mód nyílik, amelyek hagyományos távközlési eszközökkel nem továbbíthatók (ábrák, rajzok). A szolgálatban 1-3-as csoportú készülékek vesznek részt, amelyek nemzetközi forgalma távhíváson keresztül bonyolódik le. A CCITT ajánlasok betartása adja az azonos csoportú berendezések alapszintű, világméretű kompatibilitását. A különböző csoportok között az együttműködés opcionális. Az általános nemzetközi gyakorlat az, hogy minden készülék a nála eggyel alacsonyabb csoportúval képes távmásolatot cserélni - természetesen az utóbbi üzemmódjában. A telefaxállomások lehetnek kézi- és automata vételűek. Az előbbi esetben a normál telefonhívásnak megfelelően a kezelő fogadja a hívásokat és szóbeli információcsere után vételre kapcsolja a távmásoló-készüléket, az utóbbi esetben pedig kezelő beavatkozása nélkül kerülnek vételre a távmásolatok a nap bármely szakában. Kézi vételnél a partner azonosítása szóban történik, és kiegészítésként a vezérlési fázisban a hívó és a hívott gép is azonosítót cserélhet, ha mindkét állomás rendelkezik ezen képességgel. Automata hívásfogadású eszközökre kötelező előírás a maximálisan 20 számjegyes azonosító alkalmazása, amely a nemzetközi távbeszélő hívószámot foglalja magában (az országkódot, a körzetszámot és az állomás hívószámát).

A szolgálatot nyújtó posták vagy távközlési szolgáltató szervezetek a következő feladatokat látják el:

a) Bevizsgálják, engedélyezik és üzembe helyezik a távmásoló-készülékeket. Ezt a feladatot minden távközlési eszközre elvégzik, nemcsak a távmásolókra. A készülékek szervizelését és karbantartását a legtöbb esetben a gyár-

tók vagy a forgalmazók szervezik meg, kivéve ha a szolgáltató maga adja bérbe a távmásolót, akkor a karbantartás is reá hárul.

b) Előfizetői névsort adnak ki és terjesztenek

Kiadható a telefonkönyv,a telexnévsor mellékleteként, vagy önálló könyvben és legalább évenként egyszer aktualizálni kell az adatokat. A névsornak az előfizető nevén és címén kívül tartalmaznia kell a távmásoló-készülék CCITT csoportját és működésmódját, valamint távbeszélő-hívószámát (a zárójelben lévő körzetszámmal együtt). Például a 2-3a azt jelenti, hogy a berendezés CCITT besorolás szerint 3-as csoportú, amely együtt tud működni a 2-es csoportú készülékekkel és automatikus vételre képes. (Példaként az 5.1/1. ábrán bemutatjuk a Görög Posta telefaxnévsorának egy részletét.)

c) Vizsgálóállomásokat és ügyfélszolgálati távbeszélő-állomásokat létesítenek

A vizsgálóállomások a hibabehatárolást segítik elő, a fakszimiletudakozók pedig belföldi és külföldi telefaxelőfizetők és bürofaxhivatalok adatairól adnak felvilágosítást, valamint általános információkat nyújtanak a szolgálatokkal és készülékekkel kapcsolatban.

d) Felveszik a kapcsolatot külföldi igazgatásokkal

Az előfizetők igényei szerint legalább évente egyszer névsort cserélnek, és folyamatosan tájékoztatják egymást a szolgálattal kapcsolatos kérdésekről.

e) Rendezik a díjazási kérdéseket

A posták a nyújtott szolgáltatásokkal arányos díjakat szednek az előfizetőktől. Ez lehetséges például oly módon, hogy a telefaxállomásokra egy megemelt alapdíjat állapítanak meg, a forgalom után pedig a normál telefonbeszélgetésnek megfelelő díjat számláznak. Egy más megközelítés szerint az előfizetők a közönséges telefonbeszélgetésen felül többletszolgáltatásokat kapnak, amelyért külön díjat lehet felszámítani. Erről a kérdésről minden esetben a szolgálatot nyújtó posták maguk döntenek.

A **bürofaxszolgálat** olyan nyílvános (posta) hivatali távmásolószolgálat, amely azon igénybevevők számára is lehetővé teszi a távmásoltatást, akinek nincs távmásoló-készüléke. Műszaki szempontból ugyanolyan eszközök használatát jelenti, mint a telefax, a különbség csak postaforgalmi vonatkozásban van a két szolgálat között. A szolgálatot üzemeltető posta vagy távközlési szervezet mindenki számára hozzáférhető, nyílvános hivatalban helyezi el a készülékeket, ahol - meghatározott díjazás ellenében - bárki fel-

CITIBANK N.A. Panormou 38 115 23 ATHINA	1+2/m	(01) 692 0423
CITIBANK N.A. Lykourgou 38 176 76 KALLITHEA ATHINA	1/m	(01) 956 8655
CITIBANK N.A. Kyriazi 34 145 62 KIFISIA ATHINA	1/m	(01) 808 2205
CITIBANK N.A. Achileos 54 175 62 PALAIO FALIRO ATHINA	1/m	(01) 983 4001
CITIBANK N.A. Skouze 6 185 36 PIREAS	1/m	(01) 452 8635 ext. 3212
CITIBANK N.A. Skouze 6 185 36 PIREAS	2+3/a	(01) 452 8635 ext. 3245
CITIBANK N.A. Akti Miaouli 47-49 185 36 PIREAS	2+3/a	(01) 452 8635 ext. 3271
CITIBANK N.A. Skouze 6 185 36 PIREAS	2/a	(01) 452 8635 ext. 3273

5.1/1. ábra. A Görög Posta telefaxnévsorának részlete

adhat távmásolásra dokumentumot. A kézbesítés módját illetően a feladó a következő lehetőségek között választhat:

A - közönséges kézbesítés

A címzett egy-két nap alatt megkapja a küldeményt a helyi levélkézbesítő postával. Ennek nemzetközi forgalomban van jelentősége, ahol két-három hét is eltelhet, amíg egy levél eljut a címzetthez.

B - speciális kézbesítés

Az esetek nagy részében például a feladástól számított 4 órán belül kézbesítik a távmásolatot a címzettnek. (Ez Magyarországon megfelel a "sürgős" jelzésű táviratok kézbesítési idejének.)

C - express levél szerinti kézbesítés

A feladóhoz legközelebb eső postahivatalba ugyanolyan módon jut el, mint az A pont alatti küldemény, de ott a kézbesítés során elsőbbséget élvez.

D - postán maradó küldemény

A címzetthez legközelebbi hivatal készülékére továbbítják a távmásolatot, ahol azt a többi "postán maradó" küldemény közé teszik. Természetesen ez esetben a feladónak kell gondoskodnia arról, hogy a címzett tudomást szerezzen a távmásolat érkezéséről (felhívja telefonon vagy lead számára egy telexüzenetet).

E - postán maradó küldemény telefonértesítéssel

Hasonló az előzőhöz azzal a különbséggel, hogy a feladó által megjelölt telefonszámon a hivatal értesíti a címzettet a távmásolat érkezéséről.

F - postán maradó küldemény telex értesítéssel

Ugyanaz, mint az előző, csak nem telefonon, hanem telexen kap értesítést a címzett.

G - továbbítás távmásoló-készülékre

Ha a címzettnek van telefaxállomása, akkor a feladó kérésére közvetlenül oda továbbítják a távmásolat formájában érkező üzenetet.

Természetesen mindegyik kézbesítési módnál más-más díjat lehet felszámolni azzal az alapelvvel egyezően, hogy minden valós költséget a feladóval kell megfizettetni. Minden igazgatás maga dönti el, hogy a fenti kézbesítési módok közül melyeket vállalja és melyiket nem. Tekintettel a jelenlegi távmásoló-készülékek műszaki korlátaira, a bürofaxhivatal csak a feladó veszélyére vesz fel tónusos vagy színes képeket, illetve olyan küldeményt, amelynek jó

minőségű továbbítása nem garantálható. Ez azt jelenti, hogy nem jár díjvisszatérítés abban az esetben, ha a címzett reklamál, mert elfogadhatatlannak ítéli a távmásolatot. Mivel a képi információ átvitele nem hibavédett, előfordulhat, hogy egy oldalon több sor is meghibásodik. Ennek az lehet a következménye, hogy a dokumentumból fontos információk elvesznek, ugyanakkor a készülék nem jelez hibát, mert a helytelenül visszaállított sorok száma nem haladja meg a megengedett értéket. Minden esetben szükség van tehát arra, hogy a vevőkészülék kezelője megítélje a vett távmásolatot, valamilyen módon visszajelezzen az adónak (telefonvisszahívás, nyugta visszaküldése távmásolóval stb.) és szükség esetén kérje a hibás oldalak ismétlését. A nemzetközi bürofaxszolgálatban nyelvi nehézségek miatt a felvevőhivatal többnyire nem tudja közvetlenül külföldre továbbítani a távmásolatot, hanem egy közbenső állomásra - kicserélőközpontra (gateway) - van szükség. Itt több nyelven beszélő kezelők állnak rendelkezésre, akik vagy a célország kicserélőközpontjának, vagy egyenesen a címzetthez legközelebbi hivatal gépére adják le a távmásolatot. (Minden országgal külön-külön meg kell állapodni ebben!) A jelenleg széles körben alkalmazott távmásoló-készülékek még nem rendelkeznek elektronikus képtárolási lehetőséggel, amelyből minőségromlás nélkül megoldható lenne a továbbítás. A kicserélőközpontokon megjelennek a távmásolatok, majd ismét leadásra kerülnek. A legrosszabb esetben két kicserélőközponton is keresztülhaladnak a távmásolatok, így jelentős minőségromlással jutnak el a címzetthez. Amennyiben mód van rá, csak egy újratovábbítást szabad megengedni. Napjainkban a bürofaxszolgálatban szinte kizárólag csak 3-as csoportú és automatikus vételre képes készülékeket alkalmaznak. A hivatal nyitvatartásának idején többnyire manuálisan fogadják a hívásokat, azon túl pedig automata vételre állítják a készülékeket. Ami pedig a szolgálatok elnevezését illeti: míg az előfizetői távmásoló-szolgálatot szinte minden igazgatás telefaxszolgálatnak hívja, addig a hivatali szolgálatot saját márkanéven futtatja (a svájci posta például PTT FAX, a nyugat-német igazgatás Telebrief néven). Az 5.1/1. táblázatban feltüntettük néhány nyugat-európai ország bürofaxszolgálatának márkanevét és megnyitásának évét.

Egy másik fontos kérdés a telefax- és bürofaxszolgálatok együttműködése. Az 5.1/2. ábrán az adott igazgatás szempontjából lényeges hívásokat tüntettük fel. Vannak közöttük olyanok, amelyek egyértelműek (ilyen például a belföldi

Bürofaxszolgálat

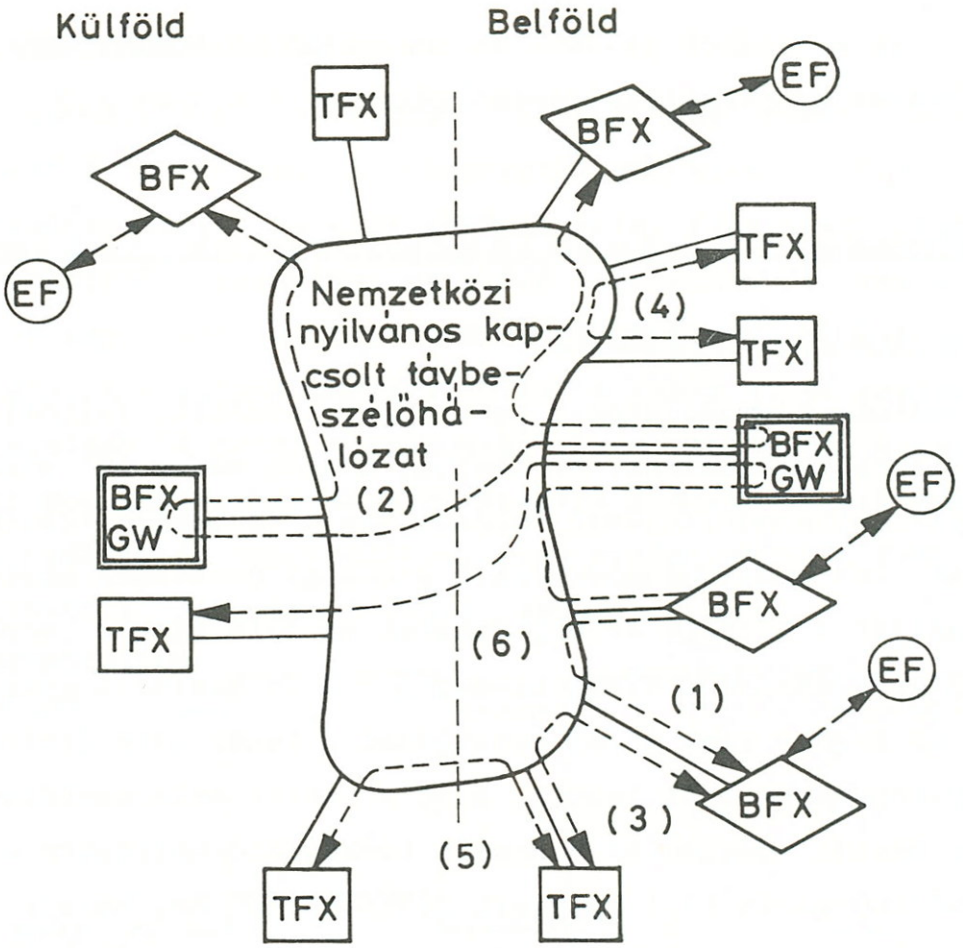
	Márkaneve:	A megnyitás éve:
Svájc	PTT FAX	1976
NSZK	Telebrief	1980
Anglia	Intelpost	1980
Franciaország	Posteclair	1984
Spanyolország	Bureaufax	1985
Norvégia	Postfax	1982
Svédország	Postfax	1982
Belgium	Bureaufax	1983

5.1/1. táblázat. A bürofaxszolgálat néhány európai országban

telefax forgalom) és vannak olyanok, amelyek szinte megoldhatatlan problémákat vetnek fel. (Ha egy külföldi telefaxelőfizető akar bürofaxszolgálaton keresztül távmásolatot küldeni egy hazai címzettnek, nehéz megállapítani és beszedni a díjakat, reklamáció esetén ellenőrizni annak jogos vagy jogtalan voltát.) Egyes igazgatások éppen ezért például nem engedik meg, hogy a telefaxelőfizetők behívjanak a hivatali szolgálatba. Minden igazgatás maga dönti el, hogy a lehetséges hívások közül melyeket engedi meg, illetve melyeket támogatja. A nemzetközi bürofaxforgalomban nem feltétlenül halad keresztül kicserélőközponton a távmásolat. Egyes igazgatások az azonos nyelvterületre nem veszik igénybe a kicserélőközpontokat, hanem egyenesen a célország bürofaxhivatalát hívják. (Ilyen az osztrák és a nyugat-német igazgatás.)

Jelenleg a világ több mint ötven országában működik telefax- és bürofaxszolgálat.

A **telefax 4** szolgálat a 4-es csoportú távmásoló-készülékek (G4) forgalmát bonyolítja le az adathálózaton, amelynek a típusát (vonalkapcsolt vagy csomagkapcsolt) az adott országban a szolgálatot nyújtó igazgatás határozza meg. Folyamatos üzemű szolgálat, amely a világméretekben kompatibilis G4-es terminálok között automatikus üzemű hibamentes dokumentumközlést tesz lehetővé.



A lényeges hívások:

Forgalom	Belföldi	Nemzetk.
TFX – TFX	(4)	(5)
BFX – BFX	(1)	(2)
TFX – BFX	(3)	(6)

TFX telefaxelőfizető (közületi vagy magán)
BFX bürofaxhivatal (távmásoló-készülékkel ellátott nyilvános postahivatal)
EF távmásolóval nem rendelkező felhasználó
BEX GW nemzetközi bürofax kicserélőállomás

5.1/2. ábra. A tele- és bürofaxszolgálatok együttműködése

Ez a szolgálat jelenleg még csak Japánban működik - kísérleti jelleggel - és az eddig kifejlesztett I. osztályú készülékekre épül. Nemzetközi elterjedése a 90-es években várható. (Japánban egyébként a telefaxszolgálatban külön fakszimile tároló-továbbító automata gerinchálózat is működik, amelyet telefonhívással lehet igénybe venni. Ezen kívül további fakszimile kísérlete-

ket is folytatnak a japánok például az integrált távközlés INS rendszerei keretében 64 kb/s-os gyorsfakszimile-szolgálattal - a lektor.)

5.2 A távmásoló-készülékcsoportok jellemzői

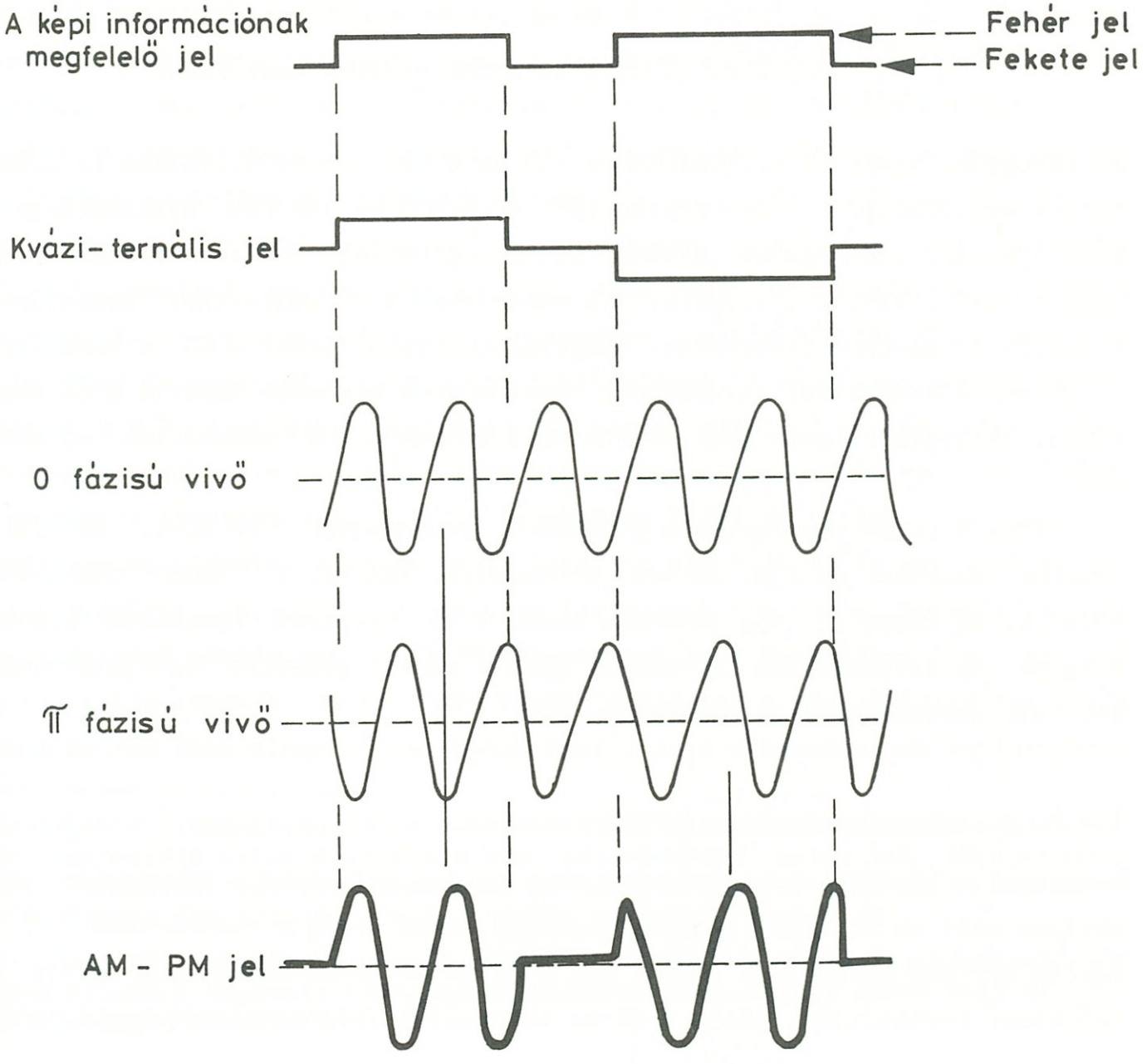
5.2.1 1-es csoport (G1)

Egy A4-es formátumú távmásolatot 6 perc alatt továbbít, felbontása függőleges irányban 3,85 vonal/milliméter. Az átvitel analóg módon két oldalsávos amplitudó- vagy frekvenciamodulációval valósul meg a távbeszélő-csatorna 300-3400 Hz-es sávjában. (Az amplitudómodulációt minőségi problémák miatt csak bérelt vonalon használják.) Kétféle színt, feketét és fehéret tud megkülönböztetni. Amplitudómoduláció esetén a vivőfrekvencia - a felhasznált vonaltól függően - 1300 és 1700 Hz között van. A jel szintjének a fehér szín átviteléhez képest 15 dB-el alacsonyabbnak kell lennie, mint a fekete szín esetében. A frekvenciamodulációt bérelt vonalon és kapcsolt távbeszélő-hálózaton egyaránt alkalmazzák. A vivőfrekvencia (f_0) kapcsolt esetben 1700 Hz, bérelt áramkörnél pedig 1300 és 1700 Hz között lehet. A fekete színt az f_0+400 Hz, a fehéret az f_0-400 Hz képviseli. Az adó kimeneti teljesítménye amplitudómodulációnál -7 és 0 dBm között állítható. (Ez az érték a feketének megfelelő jelszintre vonatkozik.) Frekvenciamoduláció esetén a beállítás -15 és 0 dBm értékek között lehetséges. (Az adási szint állítása az üzembehelyező szakember feladata.) A vételhatár -40 dBm, amely amplitudómoduláció esetén a fekete jelre vonatkozik. A távmásolat vételekor a ténylegesen reprodukált terület A4-nél kisebb, amire a kezelőnek ügyelnie kell. A csoport készülékei a távbeszélő-hálózati működéshez hangfrekvenciás vezérlőeljárást használnak, amelyet az 5.3.1.1.fejezet ismertet.

1-es csoportú többek között a **Rank Xerox** cég RX 400-as távmásolója, a **Hell** cég BS 137, BF 146 típusú készüléke. Közös jellemzőjük, hogy nagy méretük és súlyuk miatt meglehetősen robusztusak. Ma már kevesebb működik belőlük, ezeket folyamatosan kiszorítják a fejlettebb készülékcsoportok.

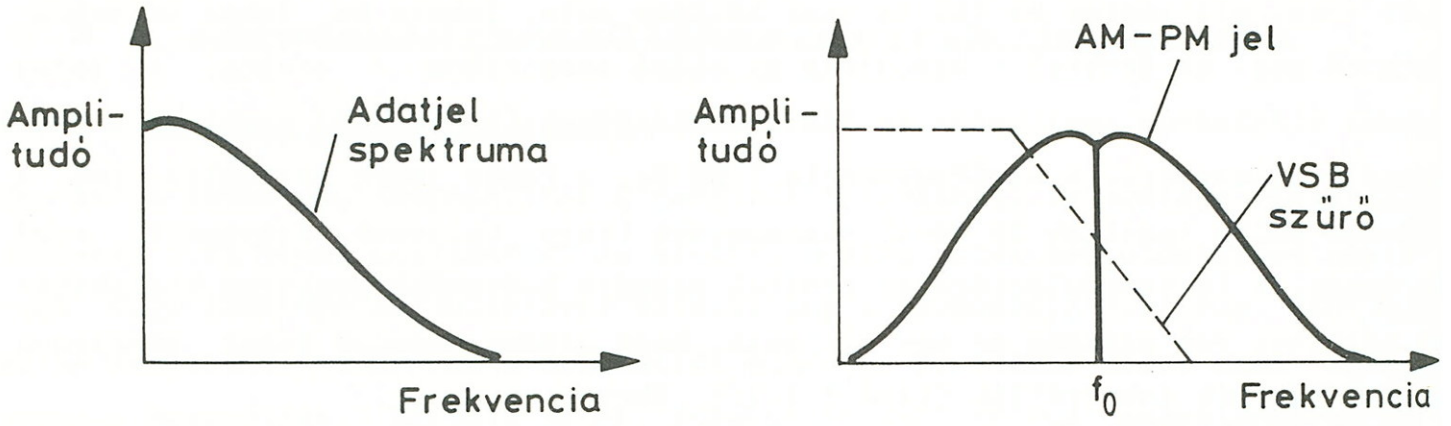
5.2.2 2-es csoport (G2)

Egy A4-es oldal távmásolása 3 perc alatt valósul meg, tehát fele annyi idő alatt, mint az előző csoportnál. A letapogatás sűrűsége a G1-hez hasonlóan 3,85 vonal/milliméter és itt is csak kétféle szín, fekete és fehér különböztethető meg. Az átvitel - hasonlóan az előző csoporthoz - analóg, a jelek csonka oldalsávos amplitudó- és fázismodulációval (AM-PM-VSB) kerülnek a távbeszélő-csatornára. A vivőfrekvencia 2100 Hz, a fehér jelet maximális vivő, a feketét pedig legalább 26 dB-el alacsonyabb (vagy teljesen elnyomott) vivő hordozza. A fázismodulációra az átvitel számára kedvezőbb spektrum kialakítása céljából van szükség és úgy történik, hogy minden második fehér szakaszon a vivő fázisát invertálják (lásd 5.2.2/1. ábra).



5.2.2/1. ábra. G2 modulációs eljárás

A moduláció során keletkező, és mindkét oldalsávot tartalmazó teljes spektrum továbbítása felesleges, ezért egy VSB karakterisztikájú szűrővel sávszűkítés történik (lásd 5.2.2/2. ábra).



5.2.2/2. ábra. A G2 modulációs eljárás spektrumai

Az adóegység kimeneti teljesítménye -15 és 0 dBm között állítható (a szint a teljes amplitudójú vivőre vonatkozik). A vevő 0 és -40 dBm szinthatárok közötti jeleket tud fogadni. A vétel során reprodukált terület G2 esetén is kisebb A4-nél (183*274 milliméter). A vezérlésre a G1 csoporthoz hasonlóan az 5.3.1.1. fejezetben ismertetett hangfrekvenciás eljárást a G2 is használja. A G2-es készülékek által továbbított távmásolatok minősége hasonló a G1 csoportéhoz, lényeges eltérés csak az átviteli időben és a modulációs eljárásban van.

Ebbe a csoportba tartozik például a **Siemens** HF 2040, HF 2050, a **Rank Xerox** RX 455, RX 485, a **Canon** FAX 31, a **TAD COURIER** Model C1-es készülék. Még jelentős számú 2-es csoportú távmásoló működik a világon, de folyamatosan felváltják őket a sokkal gyorsabb és jobb minőségű átvitelt biztosító G3-as berendezések.

5.2.3 3-as csoport (G3)

A digitális készülékek megjelenése nagy ugrást jelentett a távmásolás történetében mind az átviteli minőség javulása, mind pedig a továbbítási idő jelentős mértékű csökkenése terén. Míg a G1-es és G2-es eszközök a teljes képtartalmat továbbítják, addig a G3-as távmásolók redundanciacsökkentő kódolást

használnak az információ tömörítésére. Ezzel a továbbítás ideje jelentősen lerövidül, egy A4-es távmásolat - képtartalomtól függően - 40-60 másodperc alatt eljut a címzetthez. A függőleges felbontás 3,85 vonal/milliméter (normál) vagy 7,7 vonal/milliméter (finom) lehet, aminek értéke az adóoldalon állítható. A vízszintesen letapogatott sorokat képelemekre bontják a berendezések, egy milliméterre 8 képpont jut. Normál felbontásnál tehát négyzetmilliméterenként 32, finom felbontás esetén pedig 64 képelem különböztethető meg. A fekete-fehér árnyalatos képek továbbítása itt sem előírás, mégis opcionális szolgáltatásként igen sok készülék képes úgynevezett féltónusos átvitelre.[1] A képi információt hordozó digitális jelfolyam a CCITT V.27ter ajánlása szerinti modulációs eljárással kerül a távbeszélő-csatornára. A modem 4800 vagy 2400 bit/s sebességű működésre képes, és ha a felépült kapcsolat nem teszi lehetővé a magasabb sebességet, akkor a készülék automatikusan áttér az alacsonyabbikra. Opcionálisan lehetőség van a V.29 ajánlás szerinti modem alkalmazására is, amely 9600 bit/s adatátviteli sebességen működhet és adaptív kiegyenlítővel rendelkezik a távbeszélő-csatorna amlitudó- és futásidő-torzításának automatikus kiegyenlítésére.[2] V.29-es modem esetén az indulósebesség 9600 bit/s, amelyről szükség esetén 7200, 4800 vagy 2400 bit/s-ra történhet a visszalépés. A vevő az elfogadott sebességen pozitív nyugtát küld, amit az adó felismer és megkezdi a távmásolat továbbítását. A binárisan kódolt vezérlőjeleket a V.21 ajánlásnak megfelelő 300 bit/s sebességű duplex modem egyik csatornáján adják rá a vonalra, így a kapcsolat félduplex. (A vezérlő-eljárások részletes ismertetésére az 5.2. fejezetben kerül sor.) Egy 3-as csoportú készülékben az előbbiek alapján tehát legalább egy V.21-es és egy V.27ter modem van beépítve, valamint opcionálisan tartalmazhat V.29-es modemet a nagyobb sebességű működéshez és AM-PM-VSB modemet a G2 üzemmódhoz is. Az adó kimeneti teljesítménye -15 és 0 dBm között állítható a kezelő által hozzá nem férhető helyen (hasonlóan a 2-es csoporthoz). A vevő bemenetének érzékenysége

---

[1] Általában a nyomdatechnikában alkalmazott képpontokból történő megjelenítést használják (ahol sötétebb a kép, oda sűrűbben helyeznek képpontokat, ahol világosabb, oda ritkábban), de a négyzetmilliméterenkénti 64 képelemes felbontással nem állítható elő újságkép minőségű távmásolat.

[2] A V.29-es modemet bérelt vonali működésre ajánlja a CCITT, a távmásolókban ennek ellenére kapcsolt távbeszélő-hálózaton használják, mivel nagy átviteli sebességre képes.

-43 dBm. A 210*297 milliméteres A4-es oldalból 197*281 milliméter használható fel távmásolásra. Ezen csoportnál opcionálisan megengedett a B4 (250 milliméter), vagy esetleg az A3 (297 milliméter) nyomtatási szélesség is. A vezérlés fázisában a képességek egyeztetésekor a készülékek automatikusan gondoskodnak a megfelelő beállításról.

Fakszimile-kódolás

Egy átlagos távmásolat képe meglehetősen sok redundáns információt tartalmaz. A teljes képtartalom továbbítása azon túl, hogy hosszú időt vesz igénybe, fölöslegesen foglalja a távközlési csatornát és többletköltséget ró a felhasználóra. A digitális távmásolókra előírás a redundanciacsökkentő kódolás alkalmazása. A CCITT-hez sokféle javaslatot nyújtottak be, amelyek a különféle dokumentumtípusokra (gépelt szöveg, rajz, ábra) más-más tömörítési arányt adnak. Ezek közül addig az egydimenziós futamhossz kódolást (módosított Huffman-kód = MH-kód) és a kétdimenziós[1], függőleges referenciakódolást (módosított Read-kód = MR-kód) szabványosították. A továbbiakban ezeket ismertetjük.

a/ Egydimenziós kódolás (MH-kód)

A digitális távmásolók a továbbítandó dokumentum letapogatási sorait képpontokra bontják (1728 képelem/215 milliméter) és mindegyikről egyedileg eldöntik, hogy fehér-e, vagy fekete. A kódolás az adott sorban egymás után következő azonos színű képpontok, az ún. futamhosszak leírásával történik. A vonalszakaszok hosszát képelemek számában adják meg és ezekhez egy-egy kódszót rendelnek. Az 5.2.3/1. táblázat a kezdő kódszavakat, az 5.2.3/2. táblázat pedig a befejező kódszavakat tartalmazza. Mindegyik táblázat négy oszlopból áll. Bal oldalon találhatók a fehér képpontsorozati hosszak, mellettük a hozzájuk rendelt kódszavak, jobb oldalon pedig a fekete képpontsorozati hosszak és az azoknak megfelelő kódszavak. A kezdő kódtábla futamhosszai 64-től 1728-ig 64-enként emelkednek, a befejező kódtáblában pedig 0-63 közötti képpontsorozati hosszak helyezkednek el és egyesével növekszenek.

---

[1] Az egy- és kétdimenziós elnevezés a kódoláshoz egyidejűleg felhasznált sorok számából adódik, amely az első esetben egy, a másodikban pedig kettő.

A fehér képpontsorozat hossza	Kódszó	A fekete képpontsorozat hossza	Kódszó
64	11011	64	0000001111
128	10010	128	000011001000
192	010111	192	000011001001
256	0110111	256	000001011011
320	00110110	320	000000110011
384	00110111	384	000000110100
448	01100100	448	000000110101
512	01100101	512	0000001101100
576	01101000	576	0000001101101
640	01100111	640	0000001001010
704	011001100	704	0000001001011
768	011001101	768	0000001001100
832	011010010	832	0000001001101
896	011010011	896	0000001110010
960	011010100	960	0000001110011
1024	011010101	1024	0000001110100
1088	011010110	1088	0000001110101
1152	011010111	1152	0000001110110
1216	011011000	1216	0000001110111
1280	011011001	1280	0000001010010
1344	011011010	1344	0000001010011
1408	011011101	1408	0000001010100
1471	010011000	1472	0000001010101
1536	010011001	1536	0000001011010
1600	010011010	1600	0000001011011
1664	011000	1664	0000001100100
1728	010011011	1728	0000001100101
EOL	000000000001	EOL	000000000001

5.2.3/1. táblázat. Kezdő kódszavak

Ha a kódolandó futamhossz 0-63 közé esik, akkor csak a befejező kódtáblát használják. (Például az 58 fehér képelemnyi vonalszakaszt leíró kódszó: 01011011.) Abban az esetben, ha az azonos képpontok sorozatának a hossza 64 és 1728 között van, és véletlenül éppen 64 egész számú többszöröse, a kezdő kódtábla megfelelő kódszava és a befejező kódtábla nulla hosszúságú kódszava kell a kódoláshoz. (Például a 640 fekete képelemhez tartozó kódszó: 0000001001010 0000110111.)Akkor is mindkét kódtáblára szükség van,ha a 64 és 1728 közötti hossz nem egész számú többszöröse 64-nek. (Például a 69 képelemnyi szakasz kódolásához a kezdő kódtáblából 64 fehérnek és a befejező táblázatból 5 fehér megfelelő kódszó szükséges: 11011 1100.)

A fehér képpontsorozat hossza	Kódszó	A fekete képpontsorozat hossza	Kódszó
0	0011010	0	0000110111
1	000111	1	010
2	0111	2	11
3	1000	3	10
4	1011	4	011
5	1100	5	0011
6	1110	6	0010
7	1111	7	00011
8	10011	8	000101
9	10100	9	000100
10	00111	10	0000100
11	01000	11	0000101
12	001000	12	0000111
13	000011	13	00000100
14	110100	14	00000111
15	110101	15	000011000
16	101010	16	0000010111
17	101011	17	0000011000
18	0100111	18	0000001000
19	0001100	19	00001100111
20	0001000	20	00001101000
21	0010111	21	00001101100
22	0000011	22	00000110111
23	0000100	23	00000101000
24	0101000	24	00000010111
25	0101011	25	00000011000
26	0010011	26	000011001010
27	0100100	27	000011001011
28	0011000	28	000011001100
29	00000010	29	000011001101
30	00000011	30	000001101000
31	00011010	31	000001101001
32	00011011	32	000001101010
33	00010010	33	000001101011
34	00010011	34	000011010010
35	00010100	35	000011010011
36	00010101	36	000011010100
37	00010110	37	000011010101
38	00010111	38	000011010110
39	00101000	39	000011010111
40	00101001	40	000001101100
41	00101010	41	000001101101
42	00101011	42	000011011010
43	00101100	43	000011011011
44	00101101	44	000001010100
45	00000100	45	000001010101

5.2.3/2. táblázat

(5.2.3/2. táblázat folytatása)

A fehér képpontsorozat hossza	Kódszó	A fekete képpontsorozat hossza	Kódszó
46	00000101	46	000001010110
47	00001010	47	000001010111
48	00001011	48	000001100100
49	01010010	49	000001100101
50	01010011	50	000001010010
51	01010100	51	000001010011
52	01010101	52	000000100100
53	00100100	53	000000110111
54	00100101	54	000000111000
55	01011000	55	000000100111
56	01011001	56	000000101000
57	01011010	57	000001011000
58	01011011	58	000001011001
59	01001010	59	000000101011
60	01001011	60	000000101100
61	00110010	61	000001011010
62	00110011	62	000001100110
63	00110100	63	000001100111

5.2.3/2. táblázat. Befejező kódszavak

A kódszavak szétválók, azaz önelhatárolóak, így a vevő a bináris jelfolyamból egyértelműen vissza tudja állítani az eredeti képelemsorozati hosszakat. Az egyes futamhosszakhoz az előfordulási valószínűségüknek megfelelően rendelték hozzá a kódokat. (A gyakoribb vonalszakaszokat rövidebb, a ritkábbakat pedig hosszabb kódszavak jellemzik.) Az egyes letapogatási sorokat egy speciális kód, a sorvég (EOL = End Of Line) zárja, amely a kezdő kódtábla utolsó eleme mind a fehér, mind a fekete oszlopban. Azért, hogy a fehér és a fekete vonalszakaszokat színhelyesen lehessen visszaállítani, minden sornak fehér képelemmel kell indulnia. Ha a sor fekete képponttal kezdődik, egy 0 hosszúságú fehér kódszót kell eléje beiktatni a kódolás során. A szabványos 215 milliméter szélesség mellett opcionálisan 320 milliméteres dokumentumszélesség is megengedett. Ez esetben 1728-ról 2560-ra nő a soron belüli képpontok száma, a kódoláshoz pedig egy kiegészítő kezdő kódtáblát kell használni (5.2.3/3. táblázat).

A képpontsorozat hossza (fekete, fehér)	Kódszó
1792	00000001000
1856	00000001100
1920	00000001101
1984	000000010010
2048	000000010011
2112	000000010100
2176	000000010101
2240	000000010110
2304	000000010111
2368	000000011100
2432	000000011101
2496	000000011110
2560	000000011111

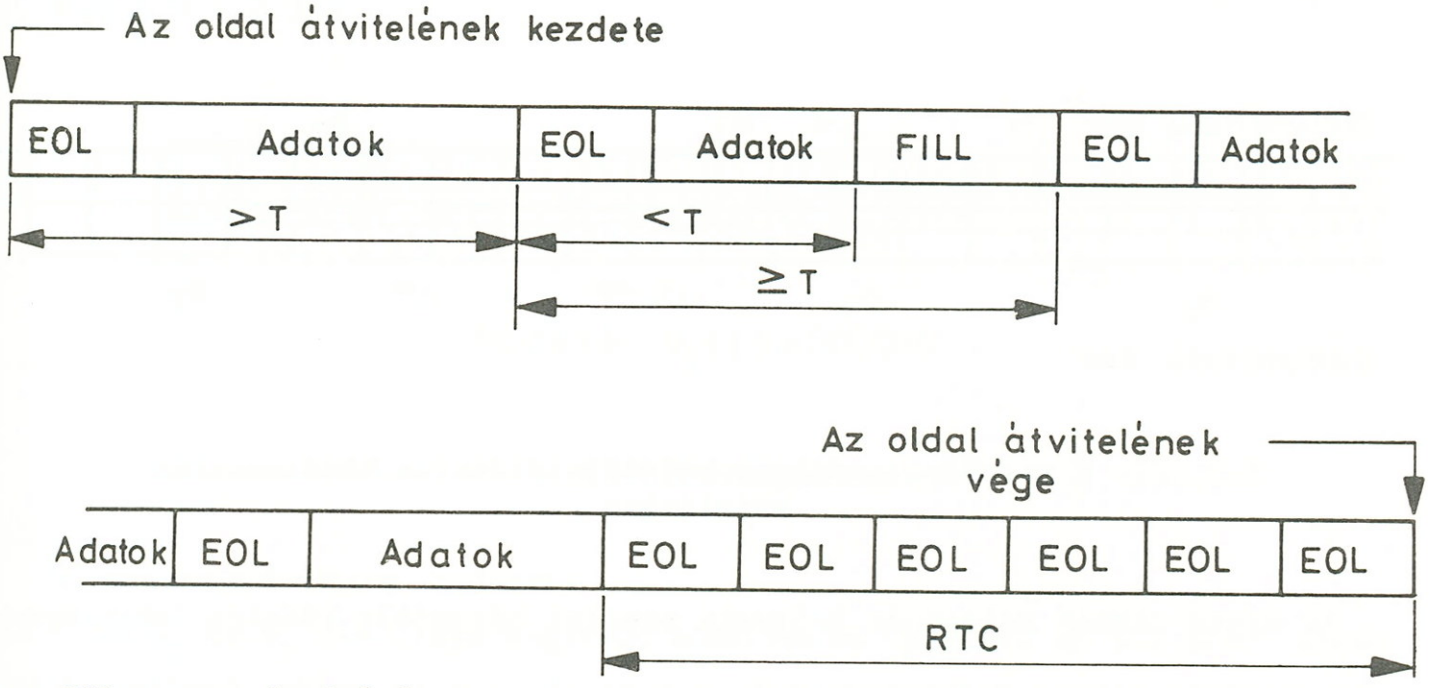
5.2.3/3. táblázat. Kiegészítő ASZ készlet

Az 5.2.3/1. ábrán bemutatjuk egy 3-as csoportú berendezés kódolt fakszimile-jelfolyamát. A képi információ átvitele előtt a szinkronizáláshoz egy EOL jelzést továbbítanak, majd ezt követik az első sorra jellemző kódszavak. A sor végét az EOL zárja. Ha az adott sor továbbítása - beleértve az EOL-t is - kevesebb idő alatt megtörténnék, mint az előírt minimális átviteli idő (T)[1], akkor töltelékbitek (FILL) beiktatása szükséges a sor utolsó kódszava és a következő EOL közé. Ezek különböző hosszúságú nullsorozatok (az 5.2.3/2. táblázat első sora). A képtartalom átvitele nem hibavédett, így ha egy adott sorban hibás kódszó vagy kódszavak érkeznek a vevőhöz, az kieshet a szinkronból. Az újraszinkronizálás a legközelebbi EOL hatására következik be. Ilyen esetben az utoljára helyesen visszaállított sort nyomtatják ismét ki, vagy pedig leáll a nyomtatás és a hibás sorok számlálója egyet lép. Ha a vonali zavar olyan nagy mértékű, hogy egymás után több sor is kimarad, akkor a vevő várja a legközelebbi EOL-t, amire fel tud szinkronizálódni. Közben a minimális átviteli időnek megfelelő időközönként újra megjeleníti az utoljára helyesen kinyomtatott sort (a távmásolaton függőleges csíkok jelennek meg) vagy várakozik. A be nem érkezett EOL száma szintén hozzáadódik a hibás sorok

[1] A minimális átviteli időt az adó- és a vevőkészülék együttesen határozza meg a képtartalom továbbítását megelőzően a vezérlési szakaszban. Azért van rá szükség, hogy egyrészt az adó biztosan el tudja végezni a letapogatást és a kódolást minden egyes sorra, másrészt pedig a vevő nyomtatójának elegendő idő álljon a rendelkezésére a távmásolat sorainak a megjelenítésére.

számához. Arra nézve nincs előírás, hogy hány meghibásodott sor engedhető meg egy oldalon. A gyártók maguk határozzák meg ezt az értéket (tipikusan az oldal összes sorának 10-20 százalékát engedélyezik). Ha a tényleges hiba meghaladja a beállított értéket, akkor a vevő az oldal végén hibajelzéssel megáll és negatív nyugtát küld az adónak, amely ugyancsak leáll és jelzi a kezelőnek, hogy probléma van az elküldött távmásolattal. További oldalak adása csak kezelői beavatkozással lehetséges. Egyes készülékeken a felhasználó szoftverkapcsolóval beállíthatja, hogy hány meghibásodott sor után jelezzen hibát a berendezés és azt követően folytassa-e az újabb oldalak vételét, vagy pedig hibajelzéssel álljon le. Az oldal végén hat egymást követő EOL jel hatására ismét vezérlési fázisba kerül a rendszer (6*EOL = RTC : Return To Control). A további átvitel a T.30 ajánlásnak megfelelően folytatódik, amelyről az 5.3.3. fejezetben részletesen szó lesz.

Az MH-kód alkalmazása kötelezően előírt a 3-as csoportú távmásoló-készülékekre.



EOL = sorvég-jelzés
FILL = töltelékbitek
RTC = visszatérés a vezérléshez
T = egy sor átvitelének minimális ideje

5.2.3/1. ábra. A G3 készülékek egydimenziósan kódolt fakszimile-jelfolyama

b/ **Kétdimenziós kódolás (MR-kód)**

A csoport eszközeire a kötelező egydimenziós kódolás mellett opcionális előírás az MR kódolási mód alkalmazása. Az egydimenziós kódoláshoz hasonlóan itt is soronként történik a kódszavak előállítása. A kódolás alapját a referenciasor és az őt követő kódolandó sor összehasonlítása adja. Mivel csak a változásokat kell leírni, ezzel a módszerrel sokkal nagyobb tömörítési arány érhető el, mint az egydimenziós kódolással. A kódolás megértéséhez tekintsük az 5.2.3/2. ábrát, ahol a következő címkéket alkalmaztuk:

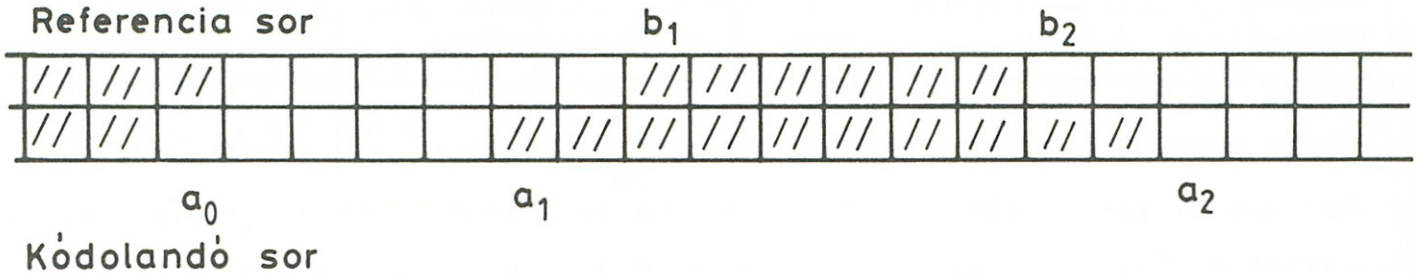
a_o: A kódolandó sorban a referencia képelemváltás; [A sor elején a legelső képelemet megelőző képzeletbeli fehér képpont, a kódolás további lépései során mindig az előző kódolási mód határozza meg az új helyzetét.]

a_1: a_0-tól jobbra az első képelemváltás a kódolandó sorban;

a_2: a_1-től jobbra az első képelemváltás a kódolandó sorban;

b_1: a_0-tól jobbra az első képelemváltás a referenciasorban;

b_2: b_1-től jobbra az első képelemváltás a referenciasorban.

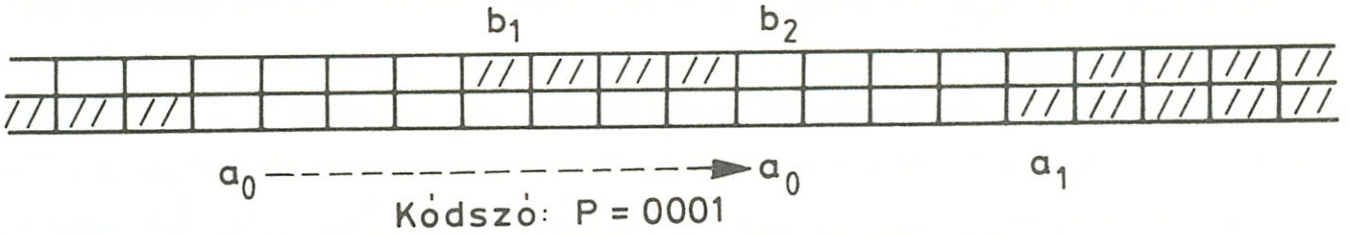


5.2.3/2. ábra. Képelemváltások (definiálása) a kétdimenziós kódolásban

Az egyes címkék kölcsönös helyzete szerint háromféle kódolás lehetséges:

1/ **áteresztő módú (P):**

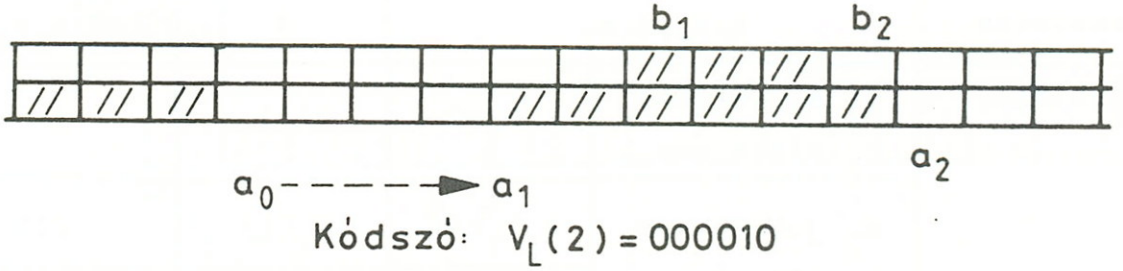
Ha a b_2 képelem a_1-től balra helyezkedik el (lásd 5.2.3/3. ábra), P= 0001 kódszót továbbítják, a_0 - azaz a referenciapont - b_2 alá kerül és a következő kódolási lépés referenciapontja lesz (a_0). Ezt követően a_1, a_2, stb. rendre a_0-tól jobbra elfoglalják új helyüket a definíciónak megfelelően.(Megjegyezzük, hogy az áteresztő mód nem használható abban az esetben, ha a b_2 közvetlenül a_1 fölött van, csak akkor, ha attól balra helyezkedik el.)



5.2.3/3. ábra. Kódolás átteresztő módban

2/ **függőleges módú:**

Abban az esetben alkalmazzák, amikor a_1 és b_1 egymástól mért távolsága kisebb, vagy egyenlő, mint három. Az 5.2.3/4. ábrán azt az esetet tüntettük fel, amikor a_1 két képelemnyivel balra helyezkedik el b_1-től. Ez esetben az 5.2.3/4. táblázatból a $V_L(2)$ = 000010 kódot továbbítják és a kódolandó sorban a_0 átkerül a_1 helyére. A többi képelem a definíciónak megfelelően foglalja el helyét a következő kódolási lépéshez. (Ha a_1 jobbra helyezkedik el b_1-től, akkor az 5.2.3/4. táblázat alapján $V_R(i)$ írja le relatív távolságukat, ahol i = 1,2,3.)



5.2.3/4. ábra. Kódolás függőleges módban

3/ **vízszintes módú:**

Ha a_1 és b_1 távolsága nagyobb, mint három (például az 5.2.3/5. ábrán látható esetben), akkor az a_0a_1 és az a_1a_2 futamhosszakat egydimenziósan kódolják. A továbbítandó kód az 5.2.3/4. táblázat alapján a következő:

$$H + M(a_0a_1) + M(a_1a_2)$$

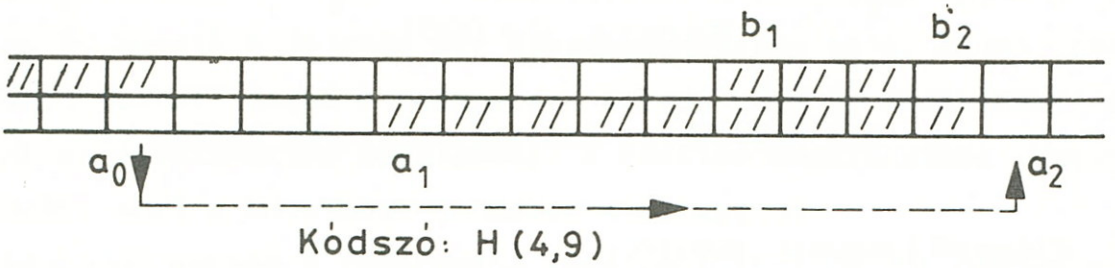
ahol:

H = 001

$M(a_0a_1)$: az a_0a_1 futamhossznak megfelelő kódszó

$M(a_1a_2)$: az a_1a_2 futamhossznak megfelelő kódszó (lásd 5.2.3/1-2. táblázat)

és az eljárás azzal ér véget, hogy a_0 átkerül a_2 helyére.

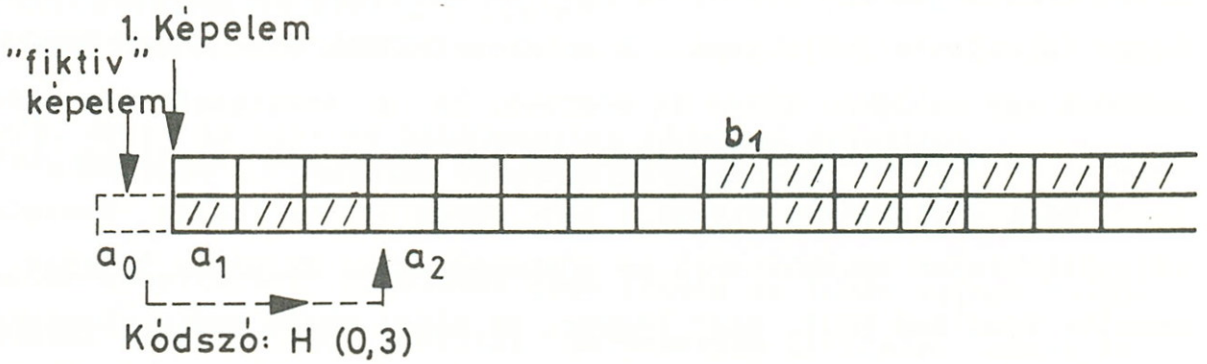


5.2.3/5. ábra. Kódolás vízszintes módban

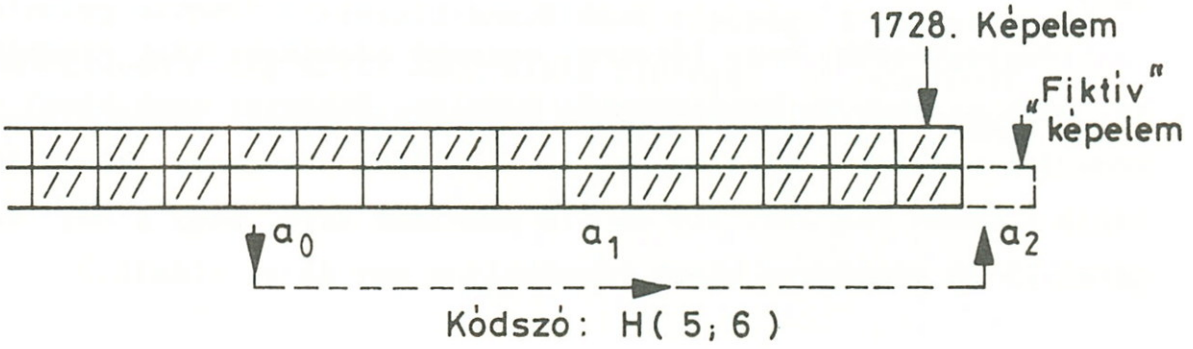
kódolási mód	a kódolandó képelemek		megnevezés	kódszó
áteresztő	b_1, b_2		P	0001
vízszintes	a_0a_1, a_1a_2		H	001+M(a_1a_2)+M(a_1a_2)
függőleges	a_1 közvetlenül b_1 alatt van	$a_1b_1=0$	V(0)	1
	a_1 jobbra van b_1-től	$a_1b_1=1$	$V_R(1)$	011
		$a_1b_1=2$	$V_R(2)$	000011
		$a_1b_1=3$	$V_R(3)$	0000011
	a_1 balra van b_1-től	$a_1b_1=1$	$V_L(1)$	010
		$a_1b_1=2$	$V_L(2)$	000010
		$a_1b_1=3$	$V_L(3)$	0000010

5.2.3/4. táblázat. Kétdimenziós kódtábla

A kétdimenziós kódolás folyamata tehát úgy zajlik, hogy először meghatározzák a referenciapontot (a_0), majd a képelemváltásokat (a_1,a_2, stb.). Ezek kölcsönös helyzete alapján az 1/, 2/, illetve 3/ pont alatt leírt kódolási eljárások valamelyikének alkalmazásával előállnak a kódszavak. Ezt követően a referenciapont az előzőekben leírtak szerint elfoglalja új helyét és minden sorra megismétlődik a folyamat. Kitüntetett szerepe van a kódolásnál a legelső és legutolsó képelemnek. Indulásnál a_0-t a sor elején a legelső képelemet megelőző pozícióba kell helyezni és fehér szakasszal indul a sor (mint például az 5.2.3/6. ábrán), a futamhossz megállapításánál csak a tényleges fehér képelemeket kell beszámítani. A kódoláshoz felhasználják a legutolsó tényleges képpontot követő fiktív képelemet is - nulla hosszúsággal - mind a kódolandó, mind pedig a referenciasorban. Ide kerülhet a kódolandó sor a_1 és a_2 eleme, és a referenciasorban a b_1 és/vagy b_2 képelem. Az előzőekhez hasonlóan a futamhossz meghatározásához - ha a kódolás szükségessé teszi - itt is csak a tényleges képelemhosszakat kell figyelembe venni (5.2.3/7. ábra). Az adott sor kódolása azzal fejeződik be, hogy a_0 bekerül a fiktív képpontba.



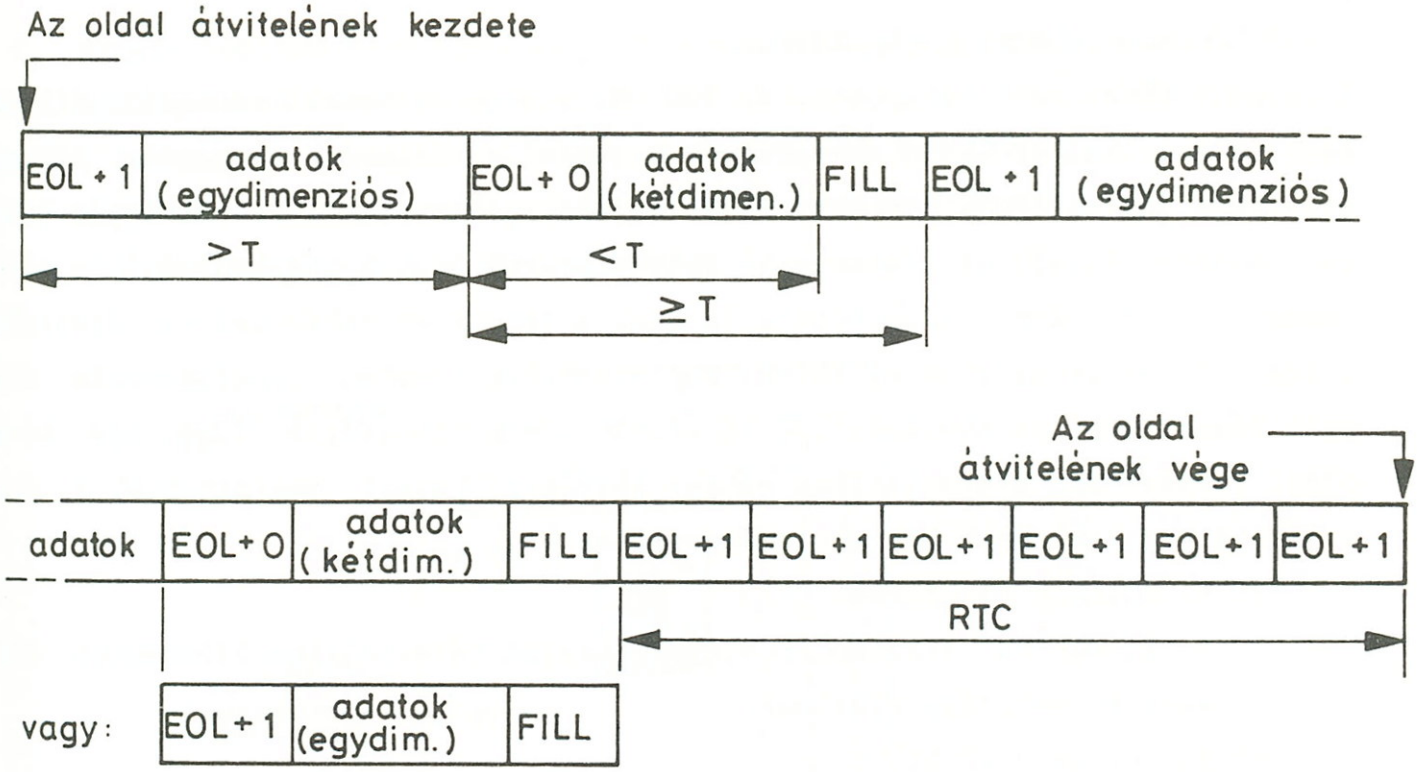
5.2.3/6. ábra. A sor elejének kódolása vízszintes módban



5.2.3/7. ábra. A sor végének kódolása vízszintes módban

Kétségtelenül igaz, hogy nagyobb mérvű adattömörítés érhető el a kétdimenziós kódolással, viszont ez az eljárás az átviteli hibákra sokkal érzékenyebb az egydimenziós kódolásnál. Ha például az egyik sorban meghibásodik egy kódszó, akkor az adott sor hibásan kerül visszaállításra. Következésképp az azt követő valamennyi sor hibás lesz, hiszen a rosszul reprodukált sor szolgál referenciaként a soronkövetkezőnek, amely ezáltal szintén rossz lesz és így tovább... (Ez a hibaterjedés jelensége.) Tekintettel arra, hogy a 3-as csoportú fakszimile-eljárásokban csak a vezérlőinformációk hibavédettek, a képtartalom átvitele nem, a redundancia csökkentésére nem használható a kétdimenziós kódolás önmagában. Ahhoz, hogy az átviteli hibák kézbentarthatóak legyenek, minden egydimenziósan kódolt sort kétdimenziós kódolásúnak kell követnie (alapelőírás szerint egy, opcionálisan maximum három). A gyakorlati tapasztalatok szerint normál függőleges felbontás mellett (3,85 vonal/milliméter) soronkénti váltásokkal jobb lett a távmásolatok minősége, finom felbontásnál (7,7 vonal/milliméter) pedig kielégítő az átvitel abban az esetben is, ha ritkábban iktatnak be egy-egy egydimenziósan kódolt sort. Az 5.2.3/8. ábrán bemutatjuk egy felváltva egy- és kétdimenziós kódolást alkalmazó berendezés fakszimile-jelfolyamát. A szinkronizálást biztosító EOL jelek kiegészülnek egy nullával abban az esetben, ha a következő sor kétdimenziós és eggyel, ha egydimenziós kódolású. Ha egy adott sor átvitele kevesebb ideig tart, mint a minimális átviteli idő, akkor itt is nulla hosszúságot kódoló töltelékbiteket továbbítanak az adatmező után. Az oldal legelső sora egydimenziós kódolású kell, hogy legyen, az oldal végén pedig visszatér a rendszer a vezérléshez [RTC = 6*(EOL+1)]. Kétdimenziós kódolás csak akkor alkalmazható, ha mind az adó, mind a vevő rendelkezik ezen képességgel. Az egyeztetés a képtartalom átvitele előtt a vezérlés fázisában történik (lásd 5.3.1. fejezet).

Megjegyezzük, hogy léteznek nagyobb adattömörítést eredményező eljárások is, mint az egy- és kétdimenziós kódolás. Néhányat ezek közül - opcionálisan kódolási módként - alkalmaznak is. (Például Canon készülékcsalád három tagja a Canon FAX 220, 510 és 710 alkalmas arra, hogy a CBT kódolás segítségével 15-20 másodperc alatt távmásoljon egy A4-es oldalt.)



EOL+0: a sor végének jelzése, ha a következő sor kétdimenziós kódolású
EOL+1: a sor végének jelzése, ha a következő sor egydimenziós kódolású
FILL : töltelékbitek
T : a sorok minimális átviteli ideje
RTC : visszatérés a vezérléshez

5.2.3/8. ábra. Az egy- és kétdimenziós kódolást felváltva alkalmazó G3 készülék fakszimile-jelfolyama

Az eddigiekben ismertetett kódolások csak fekete és fehér színek továbbítására alkalmasak, tehát rajzos, grafikai információk átvitelét teszik lehetővé. A CCITT jelenleg dolgozik olyan kódolási eljárások elfogadásán, amelyekkel egyrészt nagyobb tömörítés érhető el, másrészt kielégítő minőségben lehetséges árnyalatos és színes képek továbbítása is.

A világon jelenleg üzemelő távmásoló-készülékek többsége 3-as csoportú, mint például a **Hitachi** cég HIFAX 800, HIFAX 210-ese, a **Canon** cég Canon FAX 510, Canon FAX 220, Canon FAX 710, a **NEC** NEFAX 17, NEFAX 27 stb. készülékek.

5.2.4 4-es csoport (G4)

A csoport működése új alapokon: az ISO OSI referenciamodell rétegeibe illeszkedő telematikai szolgálatok egységes protokollrendszerén nyugszik. Főleg a nyilvános adathálózatokban használják és lényegében hibamentes átvitelt lehet vele elérni. (Erről az alacsonyabb szintű protokollok gondoskodnak.) Az ajánlások - ez idő tájt - a csoportra is csak a fekete és fehér színek átvitelét írják elő. Az árnyalatos és színes képtovábbítás további tanulmányozás tárgyát képezi még. Az átviteli idő az adatátviteli sebességtől függ, egy A4-es oldal távmásolása gyakorlatilag néhány másodperc alatt megtörténik. A 4-es csoportú terminálóknak három osztálya létezik:

a) I. osztály (jelölése: C-I)
   A telematikai protokollrendszer alapján távmásolatok hibamentes adására és vételére alkalmas.

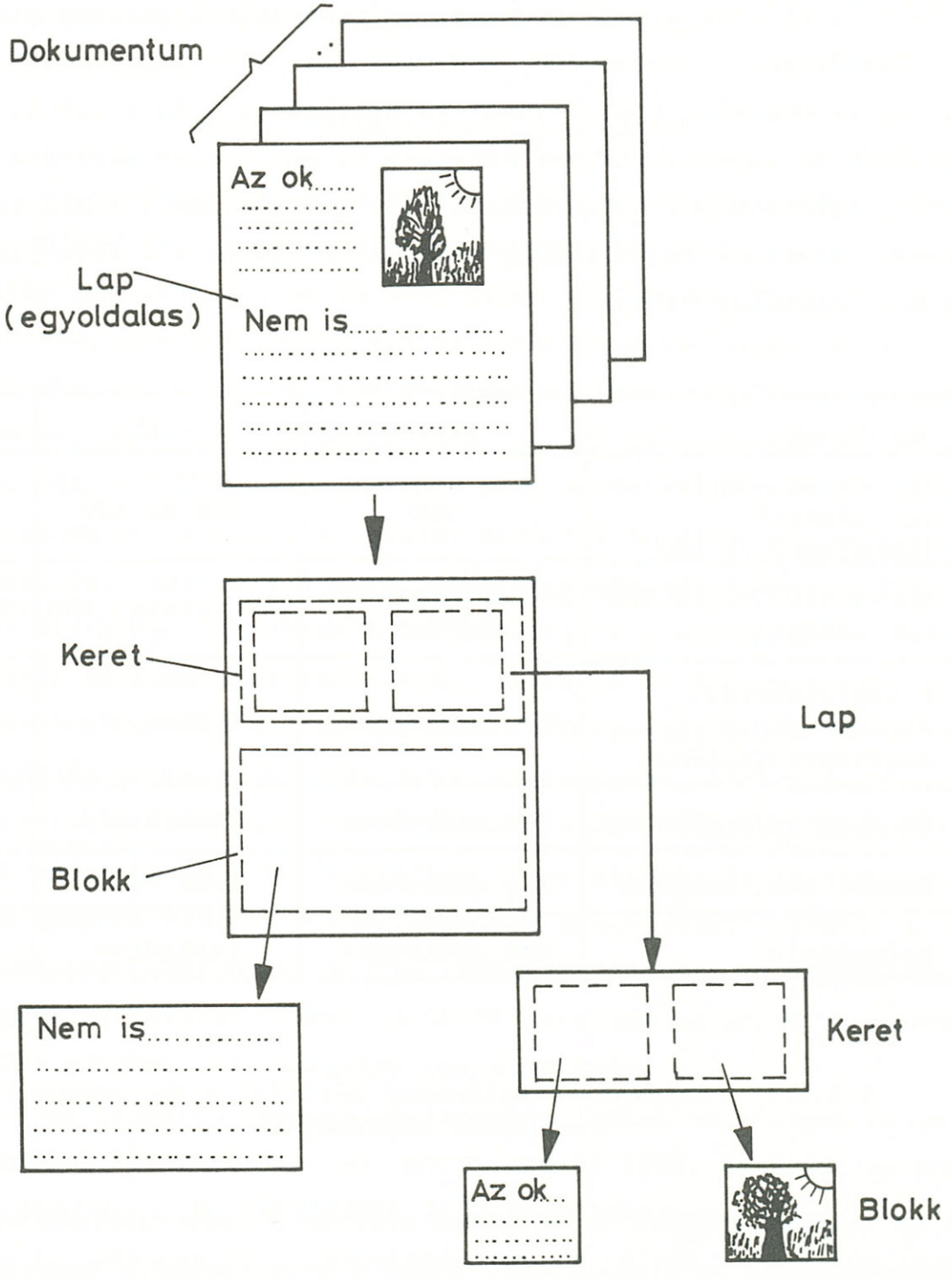
b) II. osztály (C-II)
   Tudja azt, amit az első, de ezen túlmenően teletex és kevertmódú (teletex-fakszimile) távmásolatok vételére is képes.

c) III. osztály (C-III)
   Fakszimile, teletex és kevertmódú adásra és vételre egyaránt használható, tehát egyetlen terminálban egyesül a teletex- és a fakszimile-funkció.

A kevertmódú működés azt jelenti, hogy egy dokumentumon belül a képek fakszimile-kódolás szerint, a szövegek pedig karakterkódoltan továbbíthatók. (A karakterkódolás több, mint tízszer hatékonyabb tömörítést jelent.) Az 5.2.4/1. ábrán bemutatjuk egy a kevertmódú dokumentum felépítését. A dokumentum lapokból áll, a lap keretekre és blokkokra osztható. A keretben vegyesen találhatók szöveges és képi információs blokkok. Egy-egy blokk teljes egészében vagy csak szöveget, vagy csak képet tartalmazhat, tehát a továbbítása megoldható a teletex 8 bites kódszavaival vagy csak kétdimenziós, fakszimile-kódolással. A kevertmódú dokumentumok előállítása igen bonyolult képfeldolgozási feladat. Szükséges hozzá:

- képdigitalizáló egység (kamera vagy letapogató), amely tetszőleges képi információ bevitelére alkalmas;
- jelentős memóriakapacitás a digitalizált jelek tárolásához;

- nagyfelbontású képernyő, amelyen megjeleníthető a bevitt kép, ugyanakkor elvégezhetők az ábra- és szövegszerkesztési feladatok is (ábrarészek kiemelése, áthelyezése, nagyítás, kicsinyítés, szöveg bevitele);
- nagyfelbontású nyomtató a dokumentum megjelenítéséhez;
- a fenti feladatokat ellátó szoftver.



5.2.4/1. ábra. Képet és szöveget tartalmazó dokumentum felépítése

E könyv írásának idején - 1987 elején - még nem volt kereskedelmi forgalomban kevertmódú működésre alkalmas terminál, a berendezésnek csak laboratóriumi példánya létezett.

Tekintsük át ezek után a G4 terminálok jellemzőit. Minden készülék legalább az észak-amerikai lapformátumú (215,9*279,4 milliméter) dokumentumot képes továbbítani és megjeleníteni. Opcionálisan pedig megengedik a maximálisan A3 (297*420 milliméter) méretet is. A letapogatási sűrűség mind vízszintes, mind függőleges irányban 200, 240, 300 és 400 képelem/milliméter. (A legkisebb érték megfelel a G3 "finom" felbontásának.) Az 5.2.4/1. táblázatban összefoglaltuk az egyes osztályok kötelező és opcionális előírásait. A II. és III. osztály berendezései képtároláshoz egy minimálisan 128 kbájtos tárat is tartalmaznak, valamint rendelkeznek a képfelbontásnak a szabványértékre való konvertálása lehetőségével is.

Osztályok:	C-I	C-II	C-III
Szabványos képfelbontás adásnál (képelem/25,4 mm)	200	200 és 300	200 és 300
Opcionális képfelbontás adásnál	240 és/vagy 300 és/vagy 400	240 és/vagy 400	240 és/vagy 400
A képfelbontás átalakítása a szabványos értékre	Nem szükséges	Szükséges	Szükséges
Teletex-módú működés	Nem szükséges	Csak vétel	Szükséges
Kevert módú működés	Nem szükséges	Csak vétel	Szükséges
Képmemória	Nem szükséges	Szükséges	Szükséges

5.2.4/1. táblázat. A különböző osztályú 4-es csoportú terminálok képességei

A 4-es csoport számára is kötelező előírás a redundanciacsökkentő kódolások valamelyikének az alkalmazása. Mivel a 4-es csoportú fakszimile-eljárásokban a megjelenítési szintre kerülő információ hibamentes - erről az ala-

csonyabb rétegek gondoskodnak - teljes egészében alkalmazható a kétdimenziós kódolás a képi információ redundanciájának csökkentésére. (Az eljárás leírását lásd az 5.2.3. fejezetben.) Ezen túlmenően nincs szükség a G3-ban használt sorszinkronizmust adó EOL jelzésekre és a töltelékbitekre (FILL). A legelső sor kódolásához referenciaként egy ún. "képzetes" sort használ a rendszer, amely teljes egészében fehér. Az oldalt a fakszimileblokk-vége jel (EDFB = End-of-Facsimile Block) zárja, amely a következő 24 bit hosszúságú kód:

EDFB = 000000000001000000000001

(Egyharmada a 3-as csoportnál alkalmazott 6*EOL = RTC-nek, amely 72 bites.) Az 5.2.4/2. táblázatban összehasonlítjuk az egy- és kétdimenziós kódolás esetén a tömörítés mértékét a 3-as és 4-es csoportú fakszimilékre 8-féle CCITT teszt-ábra esetén, amelyek között vannak nyomtatott szövegek, ábrák, rajzok, képek. A felbontás vízszintesen 8 képpont/milliméter, függőlegesen pedig 7,7 vonal/milliméter, amely G3-nál megfelel a "finom" felbontásnak, G4 esetében pedig a legdurvább (200*200 képelem/25,4 milliméter) bontásnak. A 3-as csoportnál az alkalmazott kódolásban minden harmadik kétdimenziósan kódolt sort követ egydimenziós, azaz az elérhető leghatékonyabb kódolási eljárást alkalmazták. Ezzel átlagosan 11-szeres adattömörítés volt elérhető. A G4-nél alkalmazott tiszta kétdimenziós kódolással, valamint az EOL és a FILL bitek hiányával az adatkompresszió mintegy 19-szeres. Összességében a 4-es csoportú fakszimile-kódolás mintegy 40 százalékkal hatékonyabb, mint a 3-as csoportú.

A 4-es csoportú fakszimile és a teletex közös vezérlőeljárásokat használ, melyeket részletesen a 4. fejezetben ismertettünk. Az átvitelhez többféle hálózat is igénybe vehető: a vonalkapcsolt adathálózat (CSPDN), a csomagkapcsolt adathálózat (PSPDN) és a jövő távközlőhálózata: az integrált szolgáltatású digitális hálózat (ISDN). A CCITT jelenleg dolgozik a távbeszélőhálózati (PSTN) működés lehetőségének megteremtésén.

Az első 4-es csoportú terminálok Japánban láttak napvilágot és az I.osztály követelményeit elégítik ki: az **NTT** cég DF 1602, DF 6402, az **NEC** cég NEFAX-D35, a **Canon** cég NETEXPRESS 2100 készülékei.

Az 5.2.4/3. táblázatban összefoglaltuk a G1-G4 távmásoló-készülékek alapjellemzőit.

A CCITT dokumentum sorszáma:	A bitek száma egy A4-es oldalon (1728*2376 képpont - 7,7 vonal/milliméteres függőleges felbontás)					G4 hány százalékkal hatékonyabb G3-nál?
	Kódolatlan esetben: (Mbit)	G3 szerinti MR-kódolás után: (kbit)	A kompresszió mértéke hányszoros?	G4 szerinti MR-kódolás után: (kbit)	A kompresszió mértéke hányszoros?	
1.	4,106	337,8	12,2	144,8	28,3	57,1
2.		260,8	15,7	86,4	47,5	66,9
3.		399,4	10,2	229,6	17,9	42,5
4.		727,0	5,6	554,2	7,4	23,8
5.		427,6	9,6	257,8	15,9	39,7
6.		304,1	13,5	133,2	30,8	56,2
7.		690,6	5,9	554,3	7,4	19,7
8.		333,1	12,3	152,8	26,9	53,1
átlag:		435,1	11,6	264,1	19,3	39,3

5.2.4/2. táblázat. A 3-as és 4-es csoportú fakszimile-kódolás hatékonyságának összehasonlítása

Csoport / Szempont	G1	G2	G3	G4
Hálózat	Kapcsolt távbeszélő-hálózat			Főleg adathálózat
Kapcsolat-felépítés	Távbeszélő-hálózati jelzésrendszer			Adathálózati vezérlő-eljárások (X.21, X.25 ajánlás szerint)
Vég-vég vezérlő-eljárások	Hangjelzések a T.30 ajánlás szerint		Binárisan kódolt jelzések a T.30 szerint	Teletex és 4-es csoportú fakszimile vezérlő-eljárások
Fakszimile jel	Analóg		Digitális	
Moduláció	Amplitudó-, vagy frekvenciamoduláció (AM vagy FM)	Csonka oldalsávos amplitudo- és fázismoduláció (AM-PM-VSB)	8 fázisú fázismoduláció (PM a V.27ter ajánlás szerint) vagy amplitu- (QAM a V.29 ajánlásnak megfelelően)	A hálózattól függ
Átviteli sebesség	-	-	300 bit/s a vezérlőjelekre, 2,4;4,8;7,2;és 9,6 kbit/s a képtartalom átvitelére	2,4;4,8;9,6;48 kbit/s adathálózaton, 64 kbit/s ISDN-en
A4 méretű távmásolat átviteli ideje	6 perc	3 perc	Névlegesen 1 perc alatt	Néhány másodperc (az adatátviteli sebességtől függően)
Kódolási séma	-	-	Egydimenziós (MH) és Kétdimenziós (MR) kódolás	Teljes kétdimenziós (MR) kódolás
Hibavédelem	-	-	A vezérlőjelek ismétlése, a képtartalom átvitelére nincs	Magasszintű adatkapcsolat-vezérlő eljárás (HDLC)
Az adatjelek keretszerkezete	-	-	A vezérlőjelekre HDLC keret, a képtartalmat hordozó jelekre nincs	HDLC keret
Felbontás	függőlegesen: 3,85 vonal/mm		Függőlegesen: 3,85 vagy 7,7 vonal/mm, vízszintesen: 8 képelem/mm	Vízszintesen és függőlegesen egyaránt 200, 240, 300 vagy 400 képelem/25,4 mm
Sorszinkronizálás	Teljes amplitudójú vivő		Sorvég jel (EOL)	Nem használ
Egy sor átviteli ideje	1/180 perc	1/360 perc	A tömörítési aránytól függ	
Együttműködés	G1-(G2)[1]	(G1)-G2-(G3)[1]	(G2)-G3[1]	G4
Elterjedtség	"Kihalófélben" van	Még használják, de számuk csökken	A legjobban elterjedt, számuk még továbbra is erősen növekszik	A terminálok fejlesztése jelenleg folyik, az I-es osztály követelményeit elégítik ki az eddig elkészült távmásolók

[1] A zárójelben lévő csoporttal az együttműködés opcionális.

5.2.4/3. táblázat. A különböző csoportú távmásoló-készülékek összehasonlítása

5.3 A fakszimile-működésmód

5.3.1 Fakszimile-eljárások a távbeszélő-hálózaton

A G1-G3-as távmásoló-készülékek túlnyomó többsége a kapcsolt távbeszélő-hálózatot veszi igénybe. A működés alapfeltétele az, hogy a fakszimileátvitel illeszkedjen a távbeszélő-hálózat műszaki paramétereihez. A fakszimile-eljárások vezérlésére két alapvetően különböző jelzésrendszert dolgoztak ki: az egyszerű hangfrekvenciákat alkalmazót (az 1-es és a 2-es csoport számára) és a binárisan kódolt rendszert (a 3-as csoport számára). A hangfrekvenciás rendszerrel csak egyszerűbb vezérlési feladatok hajthatók végre, míg a binárisan kódolt rendszer a jelzések széles skáláját nyújtja az összetettebb működésmódok megvalósításához. Ez utóbbi a G3-as távmásolók számára kötelező előírás, de opcionálisan alkalmazhatják az 1-es és 2-es csoportú berendezések is. A szomszédos csoportok együttműködése érdekében a G3-as készülékekre opcionális előírás a hangfrekvenciás jelzésrendszer használata, s ezen keresztül az együttműködés a G2-es vagy a G1-es berendezésekkel.[1] A hangfrekvenciás vezérlőjelek átvitelére nincs előírva semmiféle védelem, míg a binárisan kódolt rendszer hibavédett, kódszavai HDLC keretszerkezetben vannak védve. Minden távbeszélő-hálózati fakszimilehívás öt működési fázisra bontható(5.3.1/1. ábra). Nézzük meg részletesen az egyes fázisokat:

A/ Hívásfelépítés

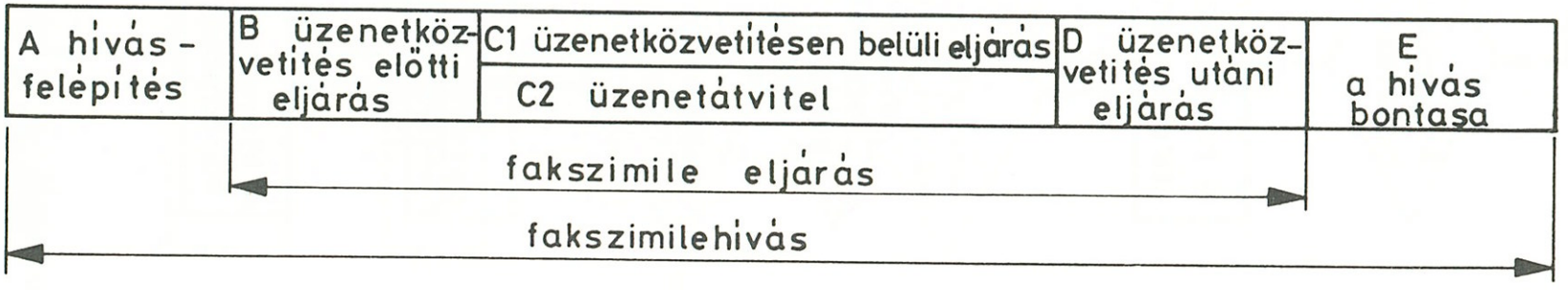
A távbeszélő-hálózat jelzésrendszerének alkalmazásával az adó-oldalon a hívás kezdeményezése és a vevő-oldalon a hívás fogadása manuális, avagy automatikus is lehet. E szerint 4-féle működésmód különböztethető meg (5.3.1/1. táblázat). A táblázatban felsorolt összes helyzetek mindegyike csak a binárisan kódolt jelzésrendszer alkalmazásával valósítható meg. A hangfrekvenciás jelzésekkel működő távmásolókban csak a "hívó ad" üzemmód realizálható (1-4T), amelyekből szélesebb körben a manuális híváskezdeményezés terjedt el (1-2T). Az 5.3.1/2-5. ábrákon bemutatjuk a hívásfelépítés fázisát a különféle működésmódokban.

---

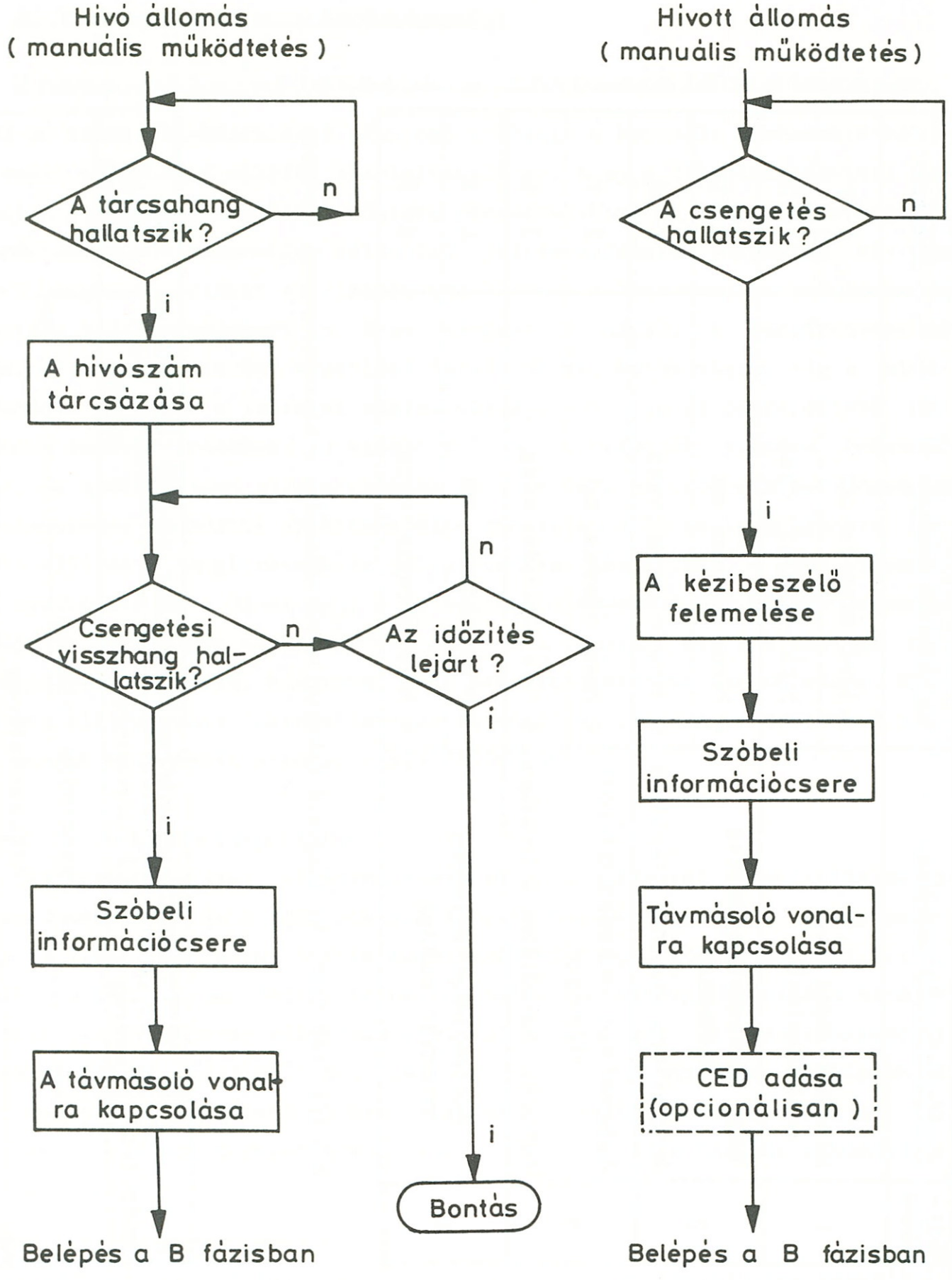
[1] Bár az előírás nem kötelező, szinte valamennyi G3-as készülékben megvalósították az együttműködést a G2-vel.

Sor-szám	A működésmód leírása:	Az átvitel iránya:	Jelölése:
1	Mindkét oldal kézi működtetésű	A hívó állomás ad	1 - T
		A hívó állomás vesz	1 - R
2	Kézi működtetés a hívó állomáson Automatikus működés a hívotton	A hívó állomás ad	2 - T
		A hívó állomás vesz	2 - R
3	Automatikus működés a hívott állomáson Manuális működtetés a hívotton	A hívó állomás ad	3 - T
		A hívó állomás vesz	3 - R
4	Automatikus működés mindkét oldalon	A hívó állomás ad	4 - T
		A hívó állomás vesz	4 R

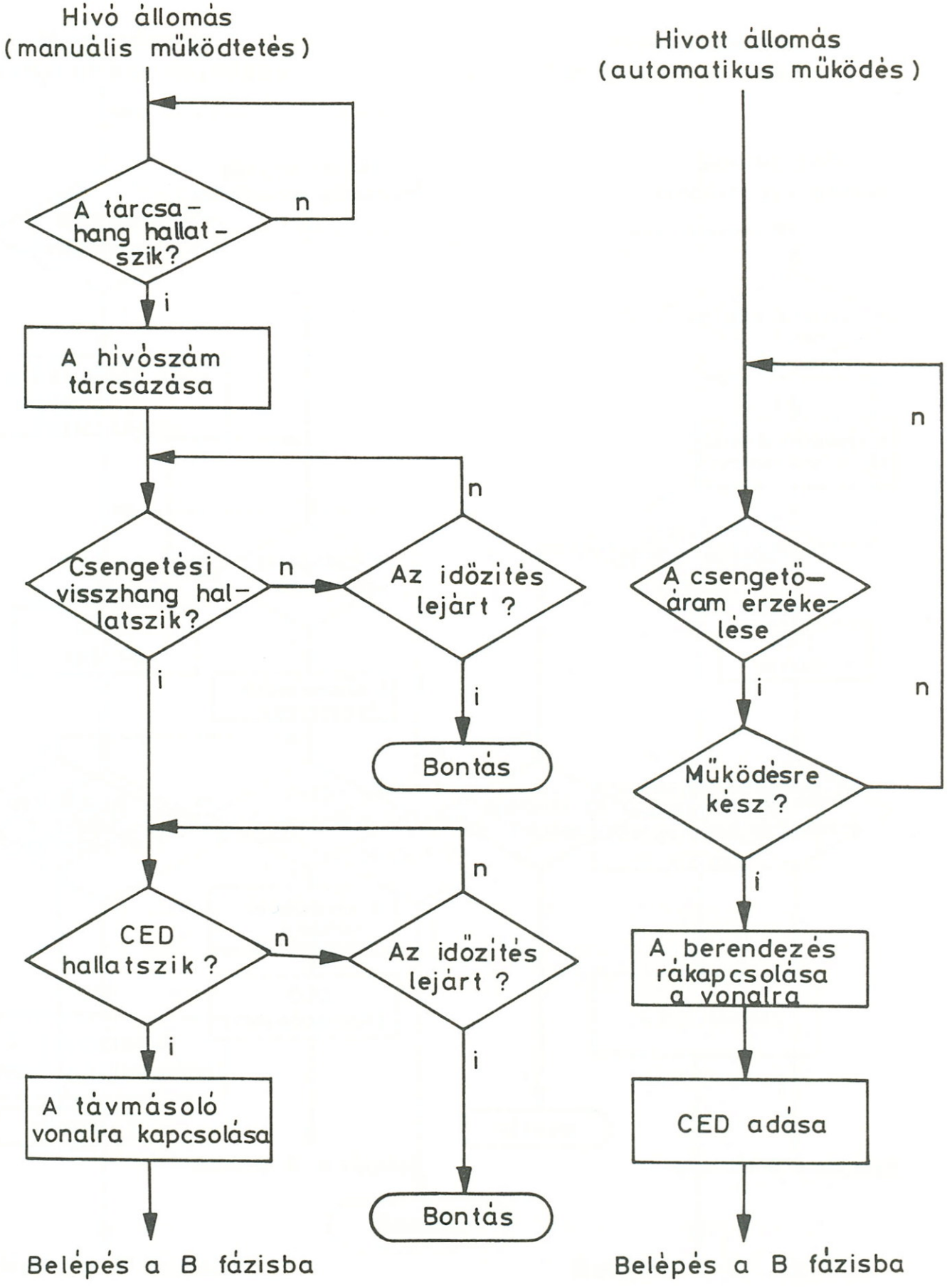
5.3.1/1. táblázat. Az alapvető fakszimile-működésmódok a hívásfelépítési fázisban



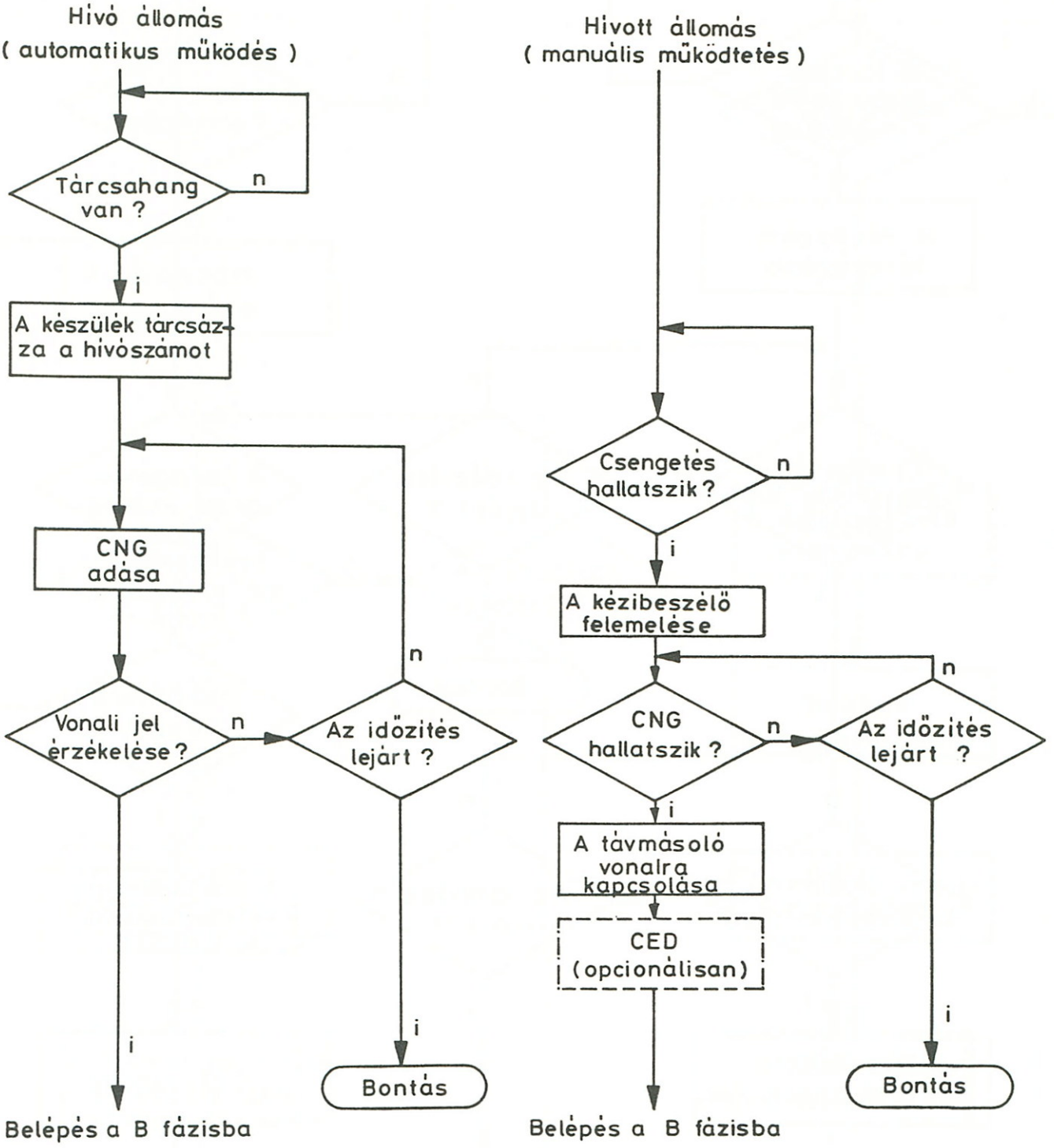
5.3.1/1. ábra. A fakszimilehívás folyamata



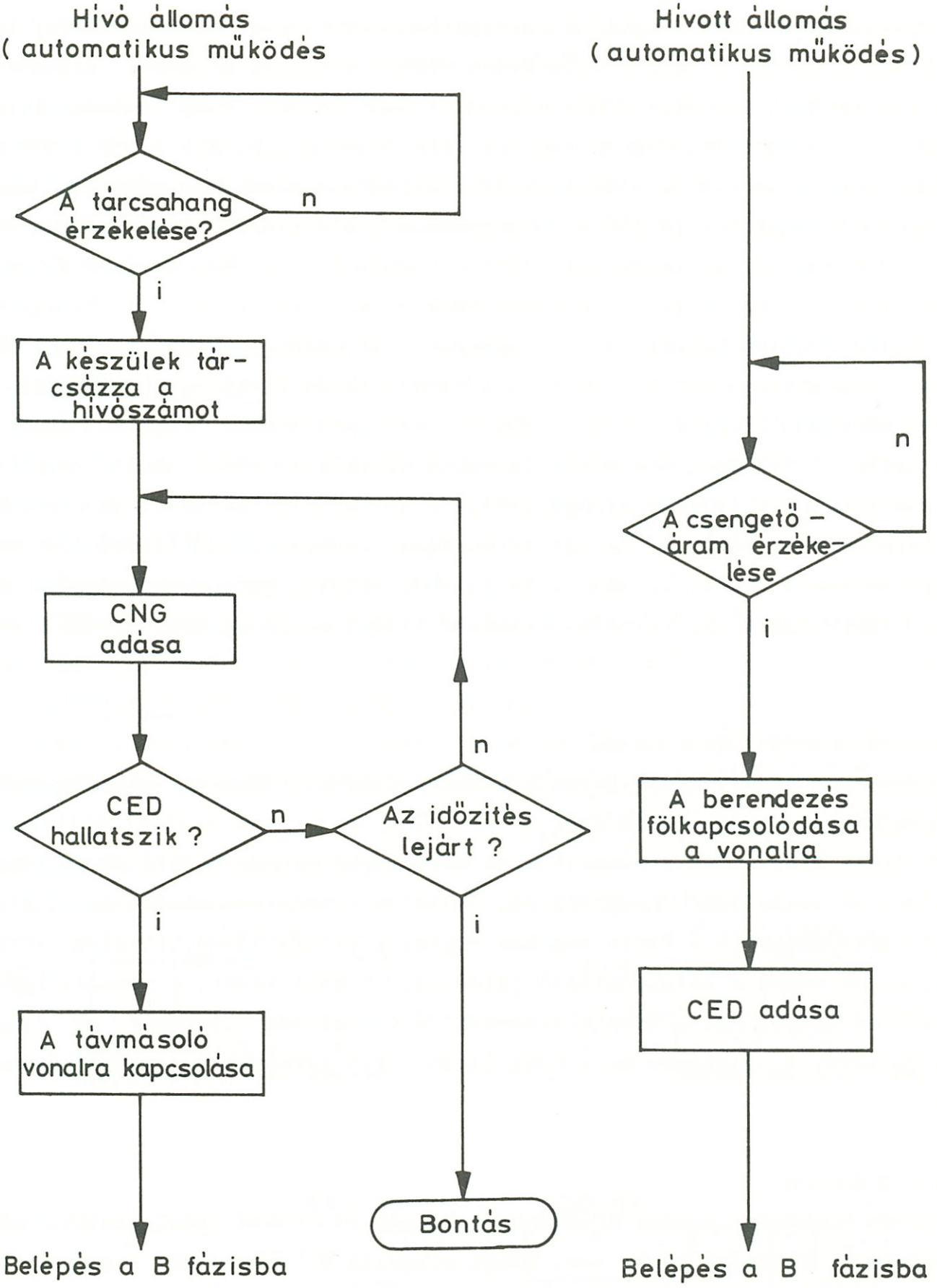
5.3.1/2. ábra. Hívásfelépítés az 1-T és 1-R működésmódban



5.3.1/3. ábra. Hívásfelépítés a 2-T és 2-R működésmódban



5.3.1/4. ábra. Hívásfelépítés a 3-T és 3-R működésmódban



5.3.1/5. ábra. Hívásfelépítés a 4-T és 4-R működésmódban

A távbeszélő-készülék nyugalmi állapotban a vonalra van kapcsolva, így manuális hívás esetén a kezelő a szokásos módon tárcsázza a hívott állomást, amely a csengetőjel hatására a működésmódnak megfelelően vagy automatikusan felkapcsolódik a vonalra, vagy pedig kezelője jelentkezik, aki szóbeli információcsere után elindítja a vételt. A hívó állomás automatikus működése esetén a távmásoló-készülék az előre beprogramozott hívószámok valamelyikére kezelői beavatkozás nélkül képes elküldeni a távmásolatot. Ha a vevő állomás manuális vételű, akkor a bejövő hívásra kezelő jelentkezik, aki a hívójelet (CNG)[1] hallva vonalra kapcsolja a berendezést; ha automata vételre képes, akkor emberi beavatkozás nélkül lezajlik a hívás fogadása és a továbblépés a következő működési fázisba. Ha a hívott állomás automatikus vételű, akkor a vonalra kapcsolódást követően minden esetben először a CED-et[1] kell továbbítania, amely annak jelzésére szolgál, hogy a távbeszélő-hálózaton nem-beszéd típusú terminálként működik. Ha egy közönséges távbeszélő-előfizető tévesen hívna egy automata vételű távmásoló-készüléket, ezúton szerezhet tudomást arról, hogy téves kapcsolás történt. Manuális hívásfogadás esetében a CED nem kötelező.

B, C és D fázisok

A tényleges fakszimile-eljárásokat ezen működési fázisok tartalmazzák, így tárgyalásukra együtt kerül sor.

A B fázis alapvetően a csoportok és képességek azonosítását, az elfogadott állapotok vezérlését, nyugtázását, valamint a szinkronizációt és fázisbahozást tartalmazza. A C fázis magában foglalja például a képtartalom átvitelét, a sorok végén a szinkronizáló jelsorozat továbbítását, a vonalfelügyeletet, a 3-as csoportnál a hibafelismerést. A D fázisban történik az oldal végének jelzése, a nyugtázás és a több lapból álló távmásolat továbbításának jelzése.

E/ fázis

A hívás bontására rendes körülmények között az utolsó oldal továbbításának befejezését követően kerül sor. Előbb elbomlik a kapcsolat azonban, ha rendellenes működési állapot következik be,vagy ha a kezelő közbelép és bont (részletesen a következő két fejezetben).

---

[1] Formáját a fejezet további részében ismertetjük.

5.3.1.1 Hangfrekvenciás vezérlőjelek a fakszimile-eljárások számára

Kötelezően használja minden G1 és G2-es távmásoló-készülék és opcionálisan alkalmazzák a G3-as berendezések, G2 (vagy esetleg G1) működés esetén. A vezérlőinformációkat hangfrekvenciás jelzések hordozzák, amelyek meghatározott sorrendben és előírt időzítésekkel követik egymást. Formájukat és feladatukat a következőkben foglaljuk össze:

Csoportazonosító jelek (GI = Group Identification)

Az 1-es csoport azonosítója (GI 1)

Jelzi, hogy a berendezés vételi állapotban van és 1-es csoportú üzemmódban legalább egy oldal fogadására képes. Ezt mindaddig ismétli, ameddig GC válasz nem érkezik az adótól, vagy az időzítés (T1 = 35 s) le nem jár. Jellemző állapota: 1650 Hz-es frekvencia.

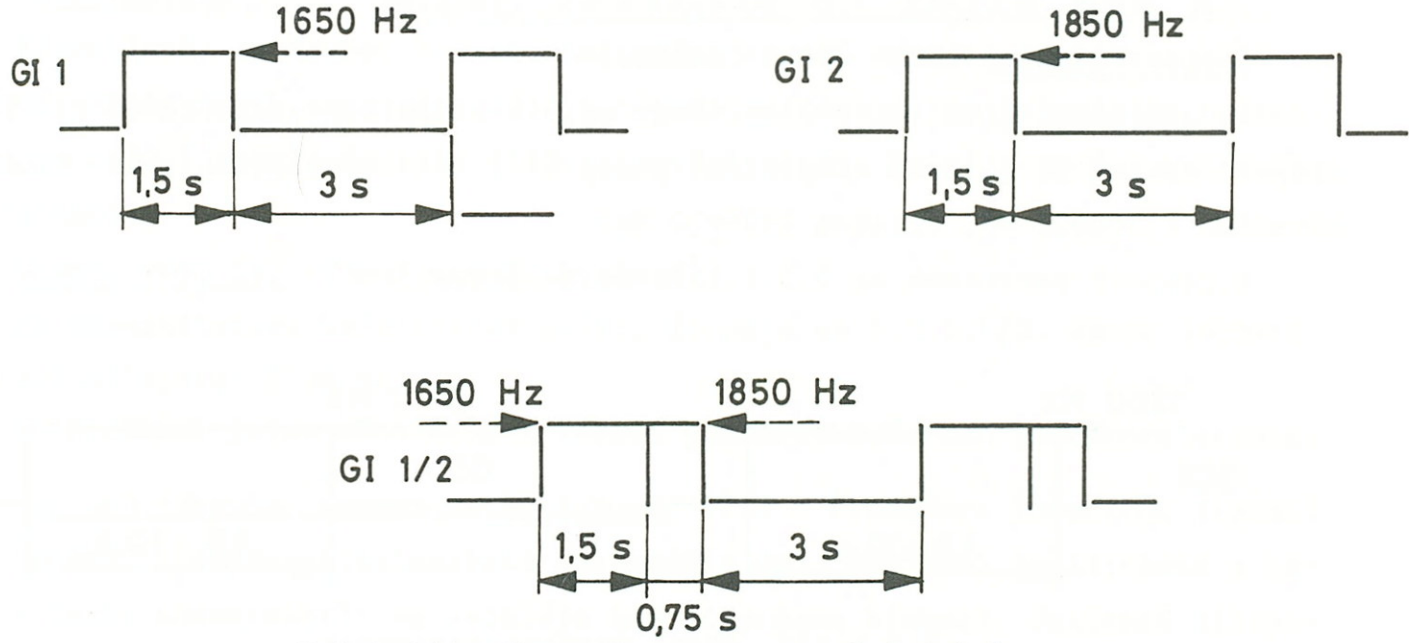
A 2-es csoport azonosítója (GI 2)

Feladata, időzítése ugyanaz, mint az előzőnek, de a 2-es csoportra vonatkozóan. Jellemző állapota: 1850 Hz-es frekvencia.

Az 1/2-es csoport azonosítója (GI 1/2)

1-es és 2-es csoportú működésre egyaránt képes készülékek alkalmazzák. Az ellenállomás válaszától függően automatikusan választják ki a csoportot. Az időzítés lejárat megegyezik a GI 1-évl. Jellemző állapotai: 1650 Hz/1,5 s és 1850 Hz/0,75 s és 3 s szünet.

A csoportazonosító jelek az 5.3.1.1/1. ábrán láthatók.



5.3.1.1/1. ábra. Csoportazonosító jelek

Vételmegerősítő jel (CFR = ConFirmation to Receive)

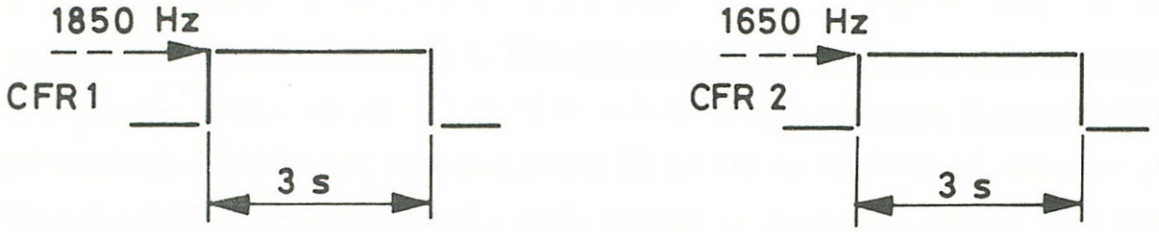
Vételmegerősítő jel az 1-es csoportban (CFR 1)

Annak jelzésére szolgál, hogy a vevő fázisban van az adóval és legalább egy oldal vételére kész 1-es csoportú üzemmódban.

Vételmegerősítő jel a 2-es csoportban (CFR 2)

Feladata ugyanaz, mint az előzőnek, de a 2-es csoportra vonatkozóan.

A CFR jelek az 5.3.1.1/2. ábrán láthatók.



5.3.1.1/2. ábra. Nyugtázó jelek vételhez

Üzenetnyugtázó jelek (MCF = Message ConFirmation)

Üzenetnyugtázás 1-es csoportban (MCF 1)

Jelzi, hogy a vevő egy oldalt fogadott 1-es csoportú üzemmódban. Formája a CFR 1-ével azonos. Jellemző állapot: 1850 Hz/3 s.

Üzenetnyugtázás 2-es csoportban (MCF 2)

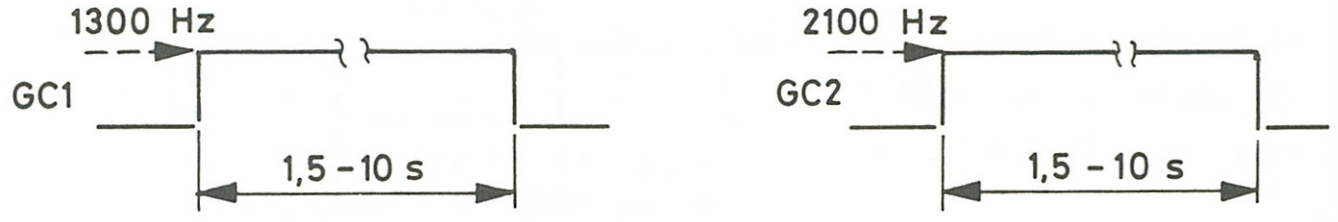
Ugyanaz, mint az előző, de a 2-es csoportra vonatkozóan. Formája a CFR 2-ével azonos. Jellemző állapot: 1650 Hz/3 s.

Az adó által továbbított jelek

Csoport-parancs (GC = Group Command)

Az adó ezzel jelzi a vevőnek, hogy melyik csoportot választotta ki. 1-es csoport esetén GC 1, 2-es csoportnál pedig GC 2 lesz továbbítva a GI vételét követően (1300±32 Hz, illetve 2100±10 Hz).

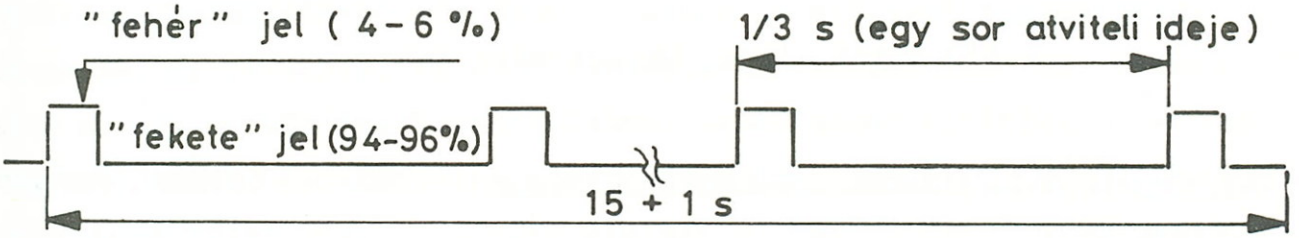
A csoport-parancsok az 5.3.1.1/3. ábrán láthatók.

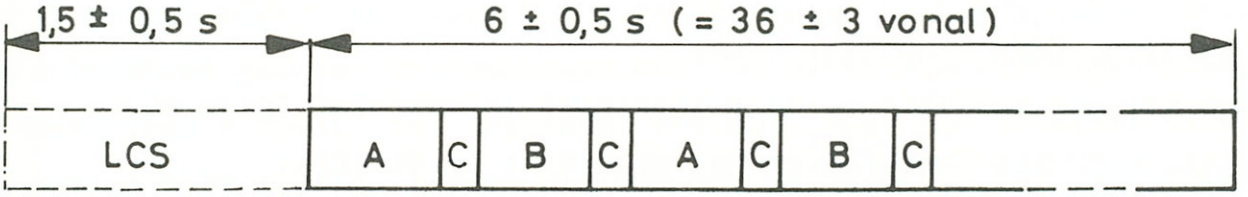


5.3.1.1/3. ábra. Csoport-parancsok

Vonali beállító jel (LCS = Line Conditioning Signals)

Opcionális jel a 2-es csoport számára, amely lehetővé teszi, hogy a vevő kiegyenlítse a vonalat. Hiányában a kompatibilitás nem szenved csorbát. Formája az 5.3.1.1/4. ábrán látható.





LCS: 1100 Hz-es vonali beállító jel (opcionális)
A : "0" fázisú vivő a teljes letapogatott vonal 94-96%
B : Ugyanaz, mint az A, de 180 -os fázisforgatás lehetséges
C : Elnyomott vivő a fennmaradó idő 4-6%-ban

2-es csoport

5.3.1.1/4. ábra. Az 1-es és 2-es csoport vonali beállító és fázisbahozó jelei

Fázisbahozás

Közvetlenül az üzenet továbbítása előtt az adó egy jelsorozatot küld a vevőnek, amely ennek segítségével - a távmásolat helyes megjelenítése érdekében - az adóval azonos fázisba állítja vevőegységét. Formája az 5.3.1.1/4.ábrán látható.

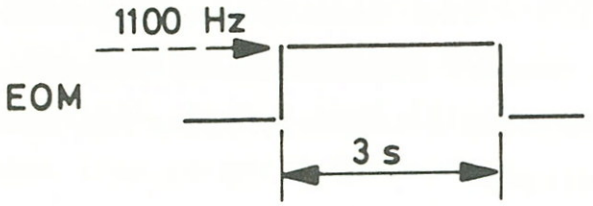
Üzenet-vége jel (EOM = End Of Message)

Az üzenetátvitel befejezését jelzi, formája az 5.3.1.1/5. ábrán látható. Jellemző állapota: 1100 Hz/3 s.

A következő jelek a binárisan kódolt jelzésrendszerben is használatosak:

Az eljárás megszakítása (PIS = Procedure Interrupt Signal)

Mindkét irányban alkalmazható opcionális jel, amellyel leállítható a távoli állomás adása/vétele és kezelője beszélgetésre hívható. Jellemző állapota: 462 Hz/3 s.



5.3.1.1/5. ábra. Üzenet-vége jel

A hívott állomás azonosítása (CED = Called station identification)

Jelzi, hogy nem-beszéd terminál működik a távbeszélő-hálózatban. Jellemző állapota: 2100 Hz/3,5 s.

Hívójel (CNG = Calling tone)

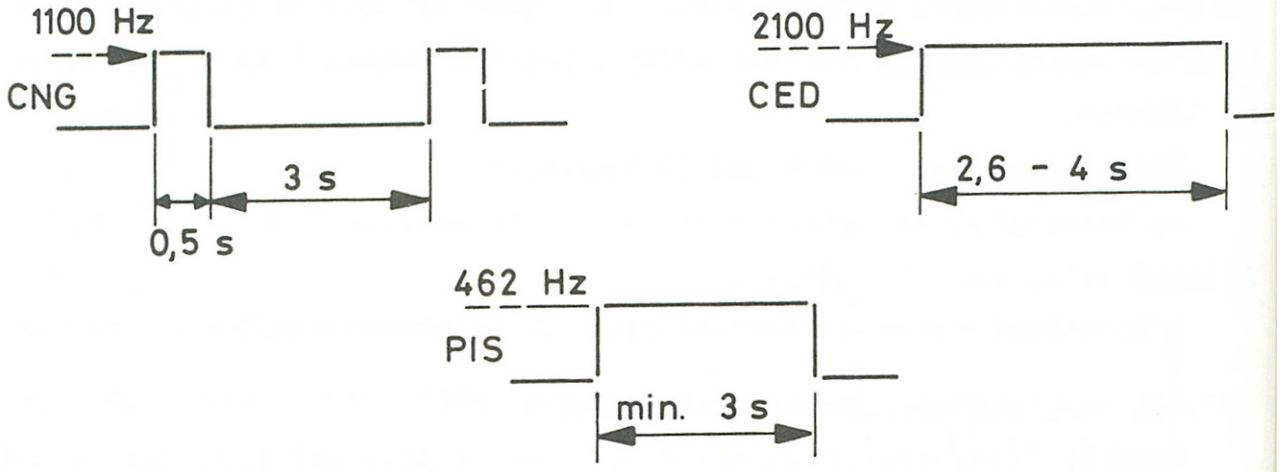
A hívó állomás továbbítja, és a következő feladatokat látja el:

- jelzi, hogy nem-beszéd terminál működik a hálózatban;
- mutatja, hogy a berendezés adás üzemmódban van és képes a megfelelő csoportazonosító (GI) vételére;
- ha a berendezés kezelői beavatkozás nélkül képes többoldalas távmásolat adására, akkor az egyes oldalak között CNG továbbítására kerül sor, amíg meg nem érkezik a csoportazonosító.

Az automata hívóművel ellátott készülékekben kötelező a használata.a kézi működtetésű állomásokon pedig opcionális.

Jellemző állapotai: 1100 Hz/0,5 s + 3 s szünet.

Az 1-3-as csoport közös jelei az 5.3.1.1/6. ábrán láthatóak.



5.3.1.1/6. ábra. Az 1-3-as csoport közös jelei

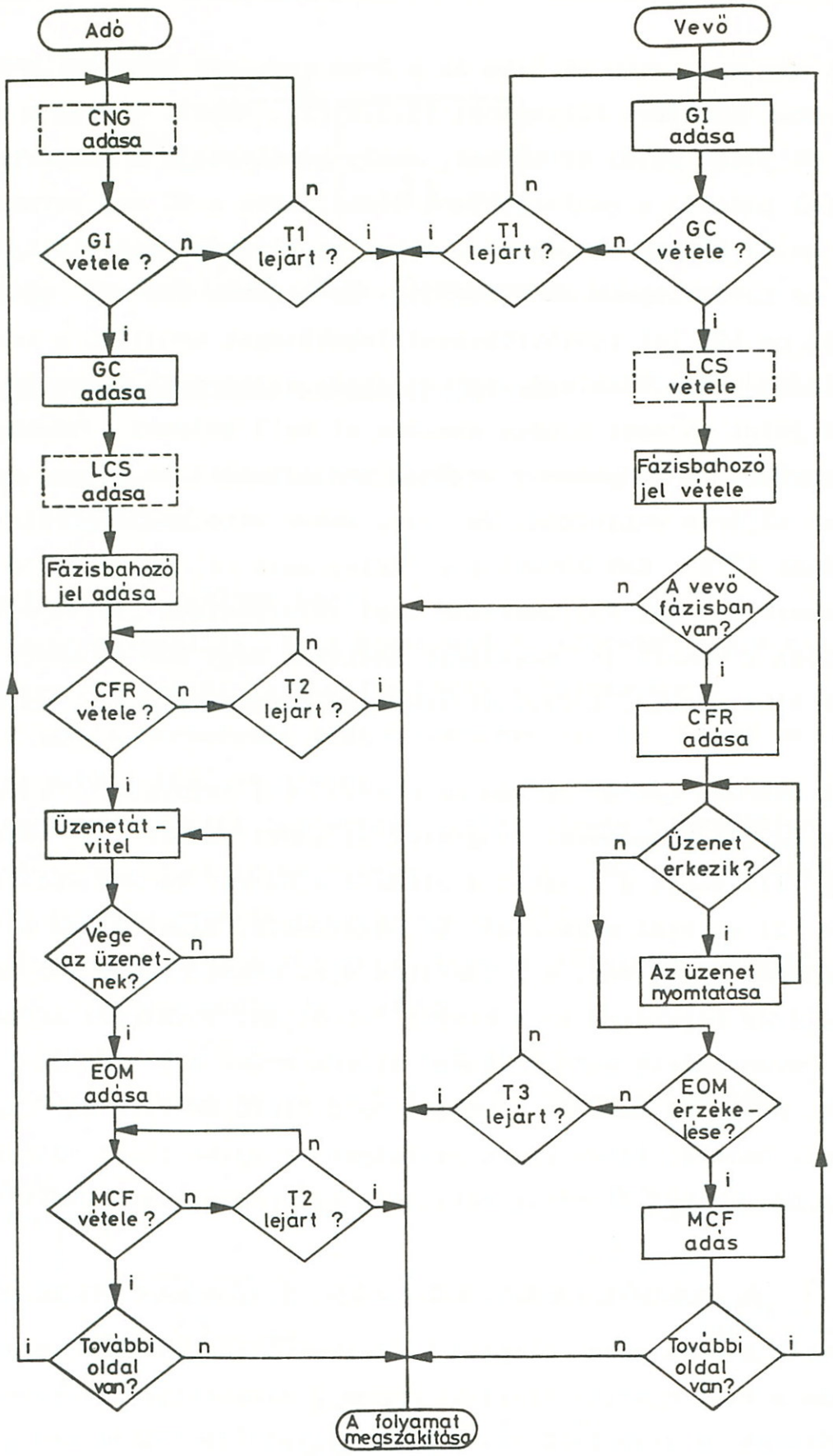
Nézzük meg ezek után az 1-es és a 2-es csoportú fakszimile-eljárások B,C és D fázisainak működési folyamatát (5.3.1.1/7. ábra). A vevő a hívásfelépítés után a GI jelet küldi az adónak, amely kiválasztja a csoportot, s ezt a GC paranccsal tudatja a vevővel. Ha a GI, illetve a GC nem érkezik meg adott időzítésen belül (30-40 másodperc), akkor az eljárást megszakítják, a hívást lebontják, és továbblépnek az E fázisba. Ha mindkét fél G2 módban működik, akkor az adó az LCS jel továbbításával lehetőséget nyújthat a vevőnek a vonal kiegyenlítésére. (Nem kötelező, ezt az ábrán szaggatott vonallal jelzi.) A fázisbahozó jelet viszont minden esetben el kell küldeni a távmásolat helyes visszaállításához. Amennyiben a vevőnek nem sikerült az adóval azonos fázisba kerülnie, az eljárás megszakad. Ha igen, akkor vételkészségéről egy nyugtát küld az adónak (CFR). Ezt követi a C fázis, azaz a képtartalom átvitele. A vevő a beérkező jeleket folyamatosan képi információvá alakítja és megjeleníti. Amennyiben a vonali jel megszakad anélkül, hogy EOM érkezett volna (például vonali hiba miatt), a vevő minimum egy másodpercig vár, majd megszakítja a vételt.

Normál működés esetén az adó az utolsó képi információt követően az EOM vétele után az MCF küldésével nyugtázza az adott oldalt. Az adó legalább 3 másodpercig (T2) várja a nyugtát a leadott oldalra. Ha nem érkezik meg ez idő alatt, akkor az eljárás megszakad. Ha megérkezik, akkor abban az esetben, ha további leadandó oldal van, a B fázisban újra elkezdődik a folyamat, ha nincs, akkor az eljárás megszakad és a hívást lebontják. Többlapos dokumentum vételére képes berendezések automatikusan visszatérnek a B fázisba és elkezdik adni a GI-t. Abban az esetben azonban, ha a készülék csak egy lapot tud önállóan fogadni, kezelői beavatkozás szükséges az újabb oldal vételének elindításához. Az adó közben T1 ideig várakozik és opcionálisan CNG-t továbbíthat.

5.3.1.2 A binárisan kódolt jelzésrendszer

A vezérlőinformációkat bináris kódszavak hordozzák, amelyeket a távbeszélő-csatornán a V.21 ajánlás szerinti modem 2.csatornáján, frekvenciamodulációban továbbítanak. A vivő 1750 Hz, a frekvenciabillentyűzés pedig ±100 Hz. A 300 bit/s-os sebesség biztos átvitelt nyújt a vezérlőinformációk számára.[1]

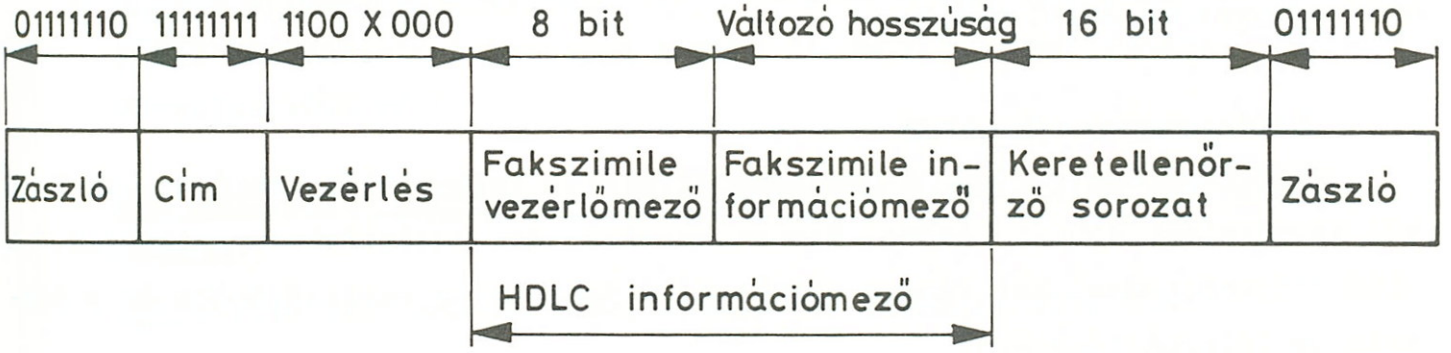
[1] Opcionálisan lehetőség van 2400 bit/s-os adatátviteli sebesség alkalmazására is.



Az időzítések értékei a következők: T1 = 30-40 s
T2 = 3 s (minimum)
T3 = 1 s (minimum)

5.3.1.1/7. ábra. Az 1-es és 2-es csoportú fakszimile-eljárás folyamatábrája

A kódszavak átvitele HDLC keretszerkezetben történik a vezérlőinformációk bittranszparens és hibamentes átvitelével. Az 5.3.1.2/1. ábrán a HDLC keretek felépítése látható. A zászlót a 8 bites cím-mező követi, amely a távbeszélő-hálózati működésnél csupa 1-es. Ezt követi az ugyancsak 8 bites vezérlőmező a fakszimile-eljárás parancsainak és válaszainak egyértelmű kódolásával. Formája: 1100 X000. Ha az X helyén 0 áll, akkor az adott vezérlési szakaszban még újabb keretek következnek, míg X=1 azt jelenti, hogy ez a vezérlési periódus utolsó kerete és a berendezés a távoli állomás válaszát várja. A HDLC információmező két részre oszlik: a fakszimile vezérlőmezőre, amely több egymást követő 8 bites szó. A keretet a 16 bites keretellenőrző sorozat és a zászló zárja.



5.3.1.2/1. ábra. A fakszimile HDLC keret felépítése

Ezek után nézzük meg a binárisan kódolt jelek formáit és feladatait:

Bevezetőjel (preamble = elősorozat)

Az új információátvitel elkezdésekor (például az adási és vételi irányok cseréjénél) a binárisan kódolt jelzéseket megelőzi az elősorozat. Lehetővé teszi, hogy a távközlési csatorna minden eleme fölkészüljön a vezérlőinformációk helyes átvitelére (szinkronizáció, visszhangzárak kioldása). Formája: zászlók adása 1 másodpercig.

Zászló

A HDLC keret elején és végén található 8 bites kódszavak, amelyek a keretet határolják és felépítik a bit- és keretszinkronizmust. Abban az esetben, ha valamely állomásnak éppen nincs továbbítandó hasznos információja,

zászlók sorozatával jelzi a távoli készüléknek, hogy a vonalon van. Formája: 0111 1110.

Cím-mező

Többpontos összeköttetésben a berendezés címét tartalmazza.Kapcsolt távbeszélő-hálózati működésnél az alábbi egyszerű formát veszi fel: 1111 1111.

Vezérlőmező

A fakszimile-eljárások parancsainak és válaszainak egyértelmű kódolását teszi lehetővé. Formája: 1100 X000.

X=0 esetén még további keretek következnek az eljáráson belül, míg X=1 azt jelenti, hogy ez az utolsó keret (ahol ez szerepel) és a berendezés a távoli állomás válaszát várja.

Információmező

Különböző hosszúságú és tartalmú speciális információt hordoz, amely a két távmásoló-készülék közötti üzenetcseréhez és vezérléshez szükséges. A HDLC információmező két részre osztható: a fakszimile vezérlőmezőre és a fakszimile információmezőre.

Fakszimile vezérlőmező (FCF = Facsimile Control Field)

A HDLC információmező első 8 bitje, amely tartalmazza a fakszimileátvitelhez szükséges legfontosabb információt.

Kezdeti azonosítás

A hívott állomás küldi a hívónak. Formája: 0000 XXXX

1/ Digitális azonosító (DIS = Digital Identification Signal)
A hívott állomás szabványos CCITT képességeinek jellemzésére szolgál. Formája: 0000 0001

2/ Hívott állomás azonosítása (CSI = Called Subscriber Identification)
Opcionális jelsorozat, amellyel a hívott állomás a nemzetközi hívószáma segítségével azonosítható.[1] Formája: 0000 0001

[1] A hívószámot a fakszimile információmezőben (FIF) közlik.

3/ Nem szabványos szolgáltatások (NSF = Non-Standard Facilities)
A T sorozatú ajánlásokban nem definiált felhasználói szolgáltatások jelzésére szolgál.[1]

Adási parancs

A hívó állomás kíván venni, s felszólítja a hívottat az adásra.
Formája: 1000 XXXX.

1/ Digitális adási parancs (DTC = Digital Transmit Command)
A DIS-el azonosított szabványos képességekre válasz.
Formája: 1000 0001.

2/ A hívó állomás azonosítása (CIG = CallInG subscriber identification)
A CSI-hez hasonló jelsorozat a hívó állomás önazonosítására.[2]
Formája: 1000 0010.

3/ Nem szabványos szolgáltatások parancsa (NSC = Non-Standard facilities command)
Opcionális jel, amely válasz az NSF-re. Formája: 1000 0100.

Vételi parancs

Az adó küldi a vevőnek a kezdeti azonosításra válaszként.
Formája: X100 XXXX.

1/ Digitális parancs (DCS = Digital Command Signal)
DIS által meghatározott szabványos képességekre válasz.
Formája: X100 0001.

2/ Hívó állomás azonosítása (TSI=Transmitting Subscriber Identification)
Feladata ugyanaz, mint a CSI-nek, csak a hívó állomásra.
Formája: X100 0010.

---

[1] A nem-szabványos szolgáltatások paramétereit ugyancsak a FIF mezőben ismertetik; a CCITT csak annyi kikötést tesz, hogy a T sorozatú ajánlásokban meghatározott működést nem zavarhatják.

[2] A hívószámot a fakszimile információmezőben (FIF) közlik.

3/ Nem-szabványos szolgáltatások elfogadása (NSS = Non-Standard facilities Set-up)
Opcionális válasz az NSC vagy NSF által felkínált nem-szabványos működés elfogadására. Formája: X100 0100.

4/ Szinkronizáció ellenőrzése (TCF = Training Check)
A G3 modulációs rendszeren keresztül küldött jelsorozat, amely a szinkronizáció ellenőrzésére, valamint annak megállapítására szolgál, hogy az adott átviteli sebesség elfogadható-e a fölépült kapcsolat számára. (Nem igényel HDLC keretet.)
Formája: 1,5 másodpercig tartó nulla sorozat.

Üzenetátvitel előtti válaszjelek

A vevő küldi az adónak.
Formája: X010 XXXX

1/ Vételmegerősítés (CFR = ConFirmation to Receive)
Az üzenetátvitel előtti eljárás befejezésének nyugtázása azt jelzi, hogy kezdődhet a képi információ átvitele. Formája: X010 0001.

2/ Sikertelen szinkronizáció (FTT = Failure To Train)
Digitális válasz, amely elutasítja a G3 szinkronizáló jelsorozatot és újraszinkronizálást kér. Formája: X010 0010.

Üzeneten belüli eljárás

A jelek az adótól a vevő felé haladnak. Jelentésüket és formájukat az 5.2.3. fejezetben az egyes csoportok ismertetésénél tárgyaltuk.

Üzenet utáni parancsok

Az adó küldi a vevőnek.
Formája: X111 XXXX.

1/ Üzenet vége (EOM = End-Of-Message)
Jelzi, hogy az oldal továbbítása befejeződött és ezzel áttér a B fázis elejére.

2/ Több lap jelzése (MPS = MultiPage Signal)
Az oldal továbbítása befejeződött és újabb oldal adása következik. Ha a vevőtől pozitív nyugta érkezik, a folyamat a C fázis elején folytatódik. Formája: X111 0010.

3/ Eljárás vége (EOP = End Of Procedure)
Azt jelzi, hogy az oldal továbbítása befejeződött és nincs további leadandó távmásolat. A vevőtől kapott megfelelő nyugta után az adó is az E fázisba tér át a hívás lebontására. Formája: X111 0100.

4/ Eljárás megszakítása - üzenet vége (PRI-EOM = PRocedure Interrupt - End Of Message)
Jelentése ugyanaz, mint az EOM-é, azzal a kiegészítéssel, hogy a kezelő be kíván avatkozni a folyamatba. A kezelői beavatkozást követően a B fázis elején folytatódhat a folyamat. Formája: X111 0100.

5/ Eljárás megszakítása - több lap jelzése (PRI - MPS = PRocedure Interrupt - End-Of-Procedure)
Ugyanaz mint az EOP, csak a kezelő be kíván avatkozni az átviteli folyamatba. Visszatérés után az eljárás a B fázis elején folytatódik. Formája: X111 1100.

Üzenet utáni válaszok

A vevő küldi az adónak.
Formája: X011 XXXX.

1/ Üzenet nyugtázása (MCF = Message ConFirmation)
MPS vagy EOM-re adott pozitív válasz, amely jelzi a teljes oldal sikeres vételét és hogy a vevő kész további oldal fogadására.
Formája: X011 0001.

2/ Újraszinkronizálás pozitív (RTP = ReTrain Positive)
Az oldal vétele sikeresen lezajlott, a további oldalak fogadása a szinkronizáló és/vagy fázisbahozó jelsorozatok és a CFR továbbítása után lehetséges. Formája: X011 0011.

3/ Újraszinkronizálás negatív (RTN = ReTrain Negative)
Az előző oldal vétele nem kielégítő minőségű volt, de lehetőség van további oldalak fogadására a szinkronizáló és/vagy fázisbahozó jelsorozat ismétlése révén. Formája: X011 0010.

4/ Eljárás megszakítása pozitív (PIP = Procedural Interrupt Positive)
Az oldal vétele sikeresen megtörtént, de további átvitel csak kezelői beavatkozással lehetséges. Kezelő hiányában - ha még további oldalak vannak - a B fázis elején folytatódik az eljárás.

5/ Eljárás megszakítása negatív (PIN = Procedural Interrupt Negative)
Jelzi, hogy az előző vagy az éppen folyamatban levő oldal vétele nem sikeres és a további átvitelhez az operátor beavatkozása szükséges. Ha a kezelő nem válaszol és még újabb oldalak várnak leadásra, az eljárás a B fázis kezdetén folytatódik. Formája: X011 0101.

A PIN és PIP jeleket minden berendezésnek fel kell tudnia ismerni, de az adás képessége opcionális.

Egyéb vonali vezérlőjelek

Feladatuk a hibák kezelése és a vonal állapotának vezérlése.
Formája: X101 XXXX.

1/ Szétkapcsolás (DCN = DisCoNnect)
A hívás bontásának (E fázis) kezdeményezését jelzi, nem kíván választ. Formája: X101 1111.

2/ Parancs ismétlése (CRP = Command RePeat)
Opcionális válasz, amely jelzi, hogy az előző parancs hibásan került vételre és teljes egészében meg kell ismételni. Formája: X101 1000.

Fakszimile információmező (FIF = Facsimile Information Field)

A fakszimile vezérlőmezőt (FCF) sok esetben további 8 bites szavak követik, amelyek a fakszimieeljárások pontosításához szükségesek.

1/ DIS, DCS és DTC

A DIS, DCS és DTC vezérlőjelek után általában három 8 bites kódszót továbbítanak, amellyel az adó és a vevő egyezteti képességeit. Az egyes bitek jelentését az 5.3.1.2/1. táblázatban tüntettük fel. A hívott a DIS vezérlőjellel és az azt követő FIF mező tartalmával felkínálja képességeit, amelyből a hívó kiválasztja a számára elfogadhatókat, és azt a DCS vezérlőjel és az azt követő információs mezővel jelzi a hívottnak, ha adóként működik. Ha a hívó állomás kíván venni, akkor a hívott állomás által küldött DIS-re DTC-vel felkínálja képességeit, amire a hívott DCS-el válaszol.

Az 1-3. bitek az 1-es csoportú, a 4-5. bitek pedig a 2-es csoportú üzemmód beállítására szolgálnak. A 6-8. bitek a további G2-es működés számára vannak fenntartva. A többi bit a G3 üzemmód paramétereinek cseréjéhez szükséges. A 9-10. bitekkel a dokumentum továbbításának iránya, a 11-12. bitekkel pedig az átviteli sebesség állítható be. A 13-14. biteket a jövőben kidolgozandó új modulációs eljárások számára tartják fenn. A 15.bit a 7,7 vonal/milliméteres függőleges felbontás, a 16. bit pedig a kétdimenziós kódolási eljárási képesség jelzésére szolgál. A 17-20. bitek a nyomtatásra kerülő papír méreteit határozzák meg, a 21-23. bitek pedig az egy sor számára szükséges minimális átviteli idők meghatározására szolgálnak. Ezeket az értékeket minden esetben a vevő határozza meg attól függően, hogy nyomtatója milyen sebességgel képes dolgozni. Egyes készülékek csak a 7,7 vonal/milliméteres felbontással tudnak nyomtatni, így a 3,85 vonal/milliméteres normál felbontású távmásolat megjelenítésénél minden egyes sort kétszer nyomtatnak ki. Ezek számára a 21-23. bitkombinációk közül az 5-7. sor értékei állnak rendelkezésre. A táblázatban feltüntetett minimális átviteli idők a 3,85 vonal/milliméter felbontásra vonatkoznak. A szabványos FIF mező 24 bit hosszú. A 24. bittel egy további 8 bites szóval egészíthető ki az információmező, amelynek 25. bitje a 2400 bit/s-os sebességű vezérlőeljárást, a 26. bit pedig egy opcionálisan alkalmazható kódolási mód alkalmazását jelzi. A további biteket egyelőre nem használják.

A bitek sor-száma:	DIS/DTC	DCS
1	Adó - G1 üzemmódban	
2	Vevő - G1 üzemmódban	Vevő - G1 üzemmódban
3	G1-ben az együttműködési index = 176	G1-ben az együttműködési index = 176
4	Adó - G2 üzemmódban	
5	Vevő - G2 üzemmódban	Vevő - G2 üzemmódban
6,7,8	Fenntartva további G2-es működéshez	
9	Adó - G3 üzemmódban	
10	Vevő - G3 üzemmódban	Vevő - G3 üzemmódban
11, 12	Adatátviteli sebesség	Adatátviteli sebesség
(0,0)	V.27ter csökkentett sebességgel (2400 bit/s)	2400 bit/s (V.27ter)
(0,1)	V.27ter (4800 vagy 2400 bit/s)	4800 bit/s (V.27ter)
(1,0)	V.29 (9600 vagy 7200 bit/s)	9600 bit/s (V.29)
(1,1)	V.27ter és V.29	7200 bit/s (V.29)
13,14	Új modulációs eljárás számára fenntartva	
15	Függőleges felbontás = 7,7 vonal/mm	Függőleges felbontás = 7,7 vonal/mm
16	Kétdimenziós kódolási lehetőség	Kétdimenziós kódolás
17,18	A nyomtatási szélesség lehet:	A nyomtatási szélessége:
(0,0)	1728 képelem/215 mm	1728 képelem/215 mm
(0,1)	1728 képelem/215 mm és 2048 képelem/255 mm és 2432 képelem/303 mm	2432 képelem/303 mm
(1,0)	1728 képelem/215 mm és 2048 képelem/255 mm	2048 képelem/255 mm
(1,1)	Ugyanaz, mint (0,1) (távlatban: érvénytelen)	Érvénytelen
19,20	A maximális nyomtatási hossz lehet:	A maximális nyomtatási hossz:
(0,0)	A4 (297 mm)	A4 (297 mm)
(0,1)	Nincs korlátozva	Nincs korlátozva
(1,0)	A4 (297 mm) és B4 (364 mm)	B4 (364 mm)
(1,1)	Érvénytelen	Érvénytelen
21,22, 23	A szükséges minimális nyomtatási idő egy sor számára a vevőnél:	Egy sor nyomtatásához szükséges idő minimálisan:
(0,0,0)	20 ms: 3,85 vonal/mm-nél, $T_{7,7} = T_{3,85}$	20 ms
(0,0,1)	40 ms: 3,85 vonal/mm-nél, $T_{7,7} = T_{3,85}$	40 ms
(0,1,0)	10 ms: 3,85 vonal/mm-nél, $T_{7,7} = T_{3,85}$	10 ms
(1,0,0)	5 ms: 3,85 vonal/mm-nél, $T_{7,7} = T_{3,85}$	5 ms
(0,1,1)	10 ms: 3,85 vonal/mm-nél, $T_{7,7}=1/2T_{3,85}$	
(1,1,0)	20 ms: 3,85 vonal/mm-nél, $T_{7,7}=1/2T_{3,85}$	
(1,0,1)	40 ms: 3,85 vonal/mm-nél, $T_{7,7}=1/2T_{3,85}$	
(1,1,1)	0 ms: 3,85 vonal/mm-nél, $T_{7,7} = T_{3,85}$	0 ms
24	Mezőkiterjesztés	Mezőkiterjesztés
25	2400 bit/s-os vezérlőeljárás	2400 bit/s-os vezérlőeljárás
26	Zsugorításmentes kódolási eljárás	Zsugorításmentes kódolási eljárás
27,28, 29,30, 31	Nem definiált	
32	Mezőkiterjesztéa	Mezőkiterjesztés

5.3.1.2/1. táblázat. Fakszimile információmező a képességek azonosításához

2/ CSI, CIG és TSI

Opcionális jelek, amelyek után következő FIF mezőben a hívó és a hívott terminál max. 20 számjegyes telefonszámot cserél, amely tartalmazza az országkódot, a körzetszámot és az előfizető hívószámát. (Ennek beírása az előfizetők feladata.) A számjegyek kódolása az 5.3.1.2/2. táblázatban található.

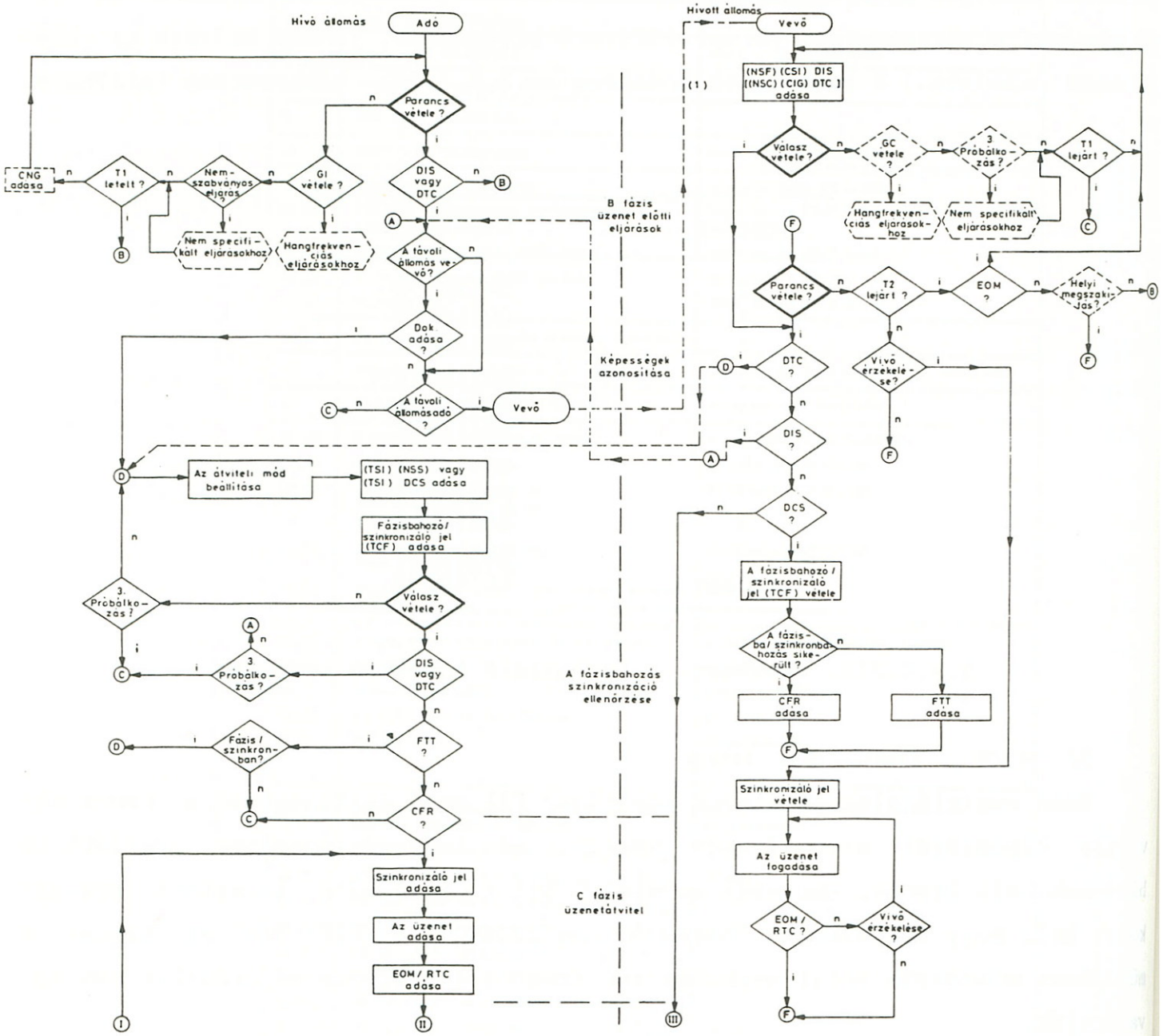
Számjegy:	Kódolása:
0	00110000
1	00110001
2	00110010
3	00110011
4	00110100
5	00110101
6	00110110
7	00110111
8	00111000
9	00111001
szóköz	00100000

5.3.1.2/2. táblázat. A távbeszélő hívószám kódolása

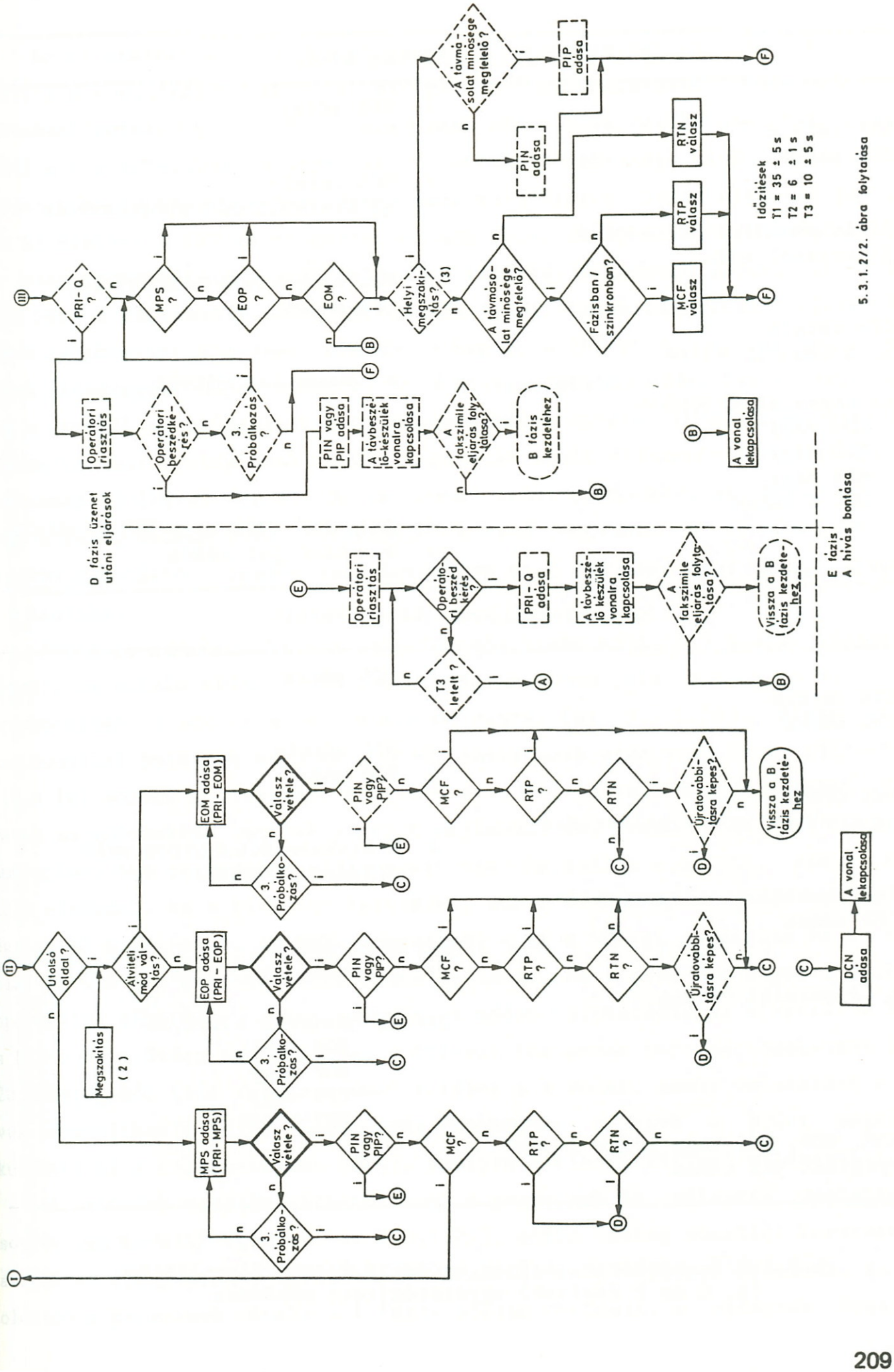
3/ NSF, NSC és NSS

Ezen vezérlőjelek az utánuk következő FIF mező segítségével a nem-szabványos képességek azonosítását végzik. Az információmezőnek legalább 16 bitesnek kell lennie, amelyből az első 8 bit a CCITT által kiosztott országkódot kell hogy tartalmazza (Magyarország például a 0101 0001-et kapta). A működésre mindössze annyi megkötés van, hogy a szabványos eljárásokat nem zavarhatják.

Nézzük meg ezek után a 3-as csoportú **fakszimile-eljárást** (a B,C és D működési fázisokban) az 5.3.1.2/2. folyamatábra alapján. Az ábrán szaggatott vonallal berajzolt állapotok, valamint a kerek zárójelben lévő parancsok opcionálisak. A könnyebb megértés céljából az 5.3.1.2/3. táblázatban összefoglaltuk az eljárás egyszerűsített működését. A táblázat a/ részében a hívó állomás ad, míg a b/-ben a hívó vesz. A folyamat mindkét esetben azzal indul, hogy a hívott állomás elküldi digitális azonosítóját (DIS). Ennek információmezejében benne van, hogy adó, vagy vevő kíván-e lenni az átviteli folyamatban.



5.3.1.2/2. ábra. A 3-as csoportú fakszimile-eljárás folyamatábrája



5.3.1.2/2. ábra folytatása

a/ A hívó állomás kíván adni:	
	1. DIS adása
2. DIS vétele	
3. DCS adása	
	4. DCS vétele
	5. Az átviteli mód kiválasztása
6. Fázisbahozó/szinkronizáló jelsorozat adása	
	7. Fázisbahozás/szinkronizálás
	8. CFR adása
9. CFR vétele	
10. A távmásolat adása	
	11. A távmásolat vétele
12. Az üzenetet követően EOM vagy EOP vagy MPS vagy PRI-Q adása	
	13. EOM, EOP, MPS vagy PRI-Q vétele
	14. Nyugtázó jel adása

b/ A hívó állomás kíván venni:	
	1. DIS adása
2. DIS vétele	
3. DTC adása	
	4. DTC vétele
	5. DCS adása
6. DCS vétele	
7. Az átviteli mód kiválasztása	
	8. Fázisbahozó/szinkronizáló jelsorozat adása
9. Fázisbahozás/szinkronizálás	
10. CFR adása	
	11. CFR vétele
	12. A távmásolat adása
13. A távmásolat vétele	
	14. Az üzenetet követően EOM vagy EOP vagy MPS vagy PRI-Q adása
15. EOM, EOP, MPS vagy PRI-Q vétele	
16. Nyugtázó jel adása	

5.3.1.2/3. táblázat. A 3-as csoportú fakszimile-eljárás (B, C és D fázisok) egyszerűsített működése

Az a/ esetben a hívó DCS-el válaszol, amelynek vétele után a hívott beállítja a - mindkét oldal által elfogadott - paramétereket. Ezek után a fázisbahozó/szinkronizáló (TCF) jelsorozat adása következik, amelynek segítségével a hívott állomás elvégzi az adatátviteli sebesség kiválasztását és a helyes működéshez szükséges paraméterek beállítását. Ha az sikerrel járt, abban az esetben a CFR-el nyugtázza az adó felé, amely ennek hatására elindítja az üzenet továbbítását, azaz belép a C fázisba. Ellenkező esetben az FTT-vel újra kéri a fázisbaállító/szinkronizáló jelet. Ha az adó 9600/7200/4800/2400 bit/s csökkentett sebességű működésre képes, a TCF-et minden esetben a legnagyobb sebességgel adják először, és a visszalépkedés addig folytatódik, ameddig a vevőtől az elfogadott sebességen pozitív nyugta (CFR) nem érkezik. A távmásolat adott oldalának továbbítása után ismét visszatér a rendszer a vezérléshez (D fázis), és az adó az üzenet utáni parancsok, az EOM, EOP, MPS vagy a PRI-Q valamelyikét továbbítja. A vevő nyugtázza a távmásolatot és a további működéstől függően vagy továbblép az E fázisba, vagy pedig visszatér a B fázisba.

Abban az esetben, ha a hívott állomás kíván adni (5.3.1.2/3. táblázat b/ része), az általa küldött DIS információmezejében jelzi ezt a hívó felé. A továbbiakban az adó és a vevő szerepet cserél (az 5.3.1.2/2. ábrán az (1) pontvonallal jelöltük ezt) és a hívó, amely ezek után vevő lesz DTC-vel szólítja fel adásra a hívottat. A hívott erre DCS-el válaszol és további folyamatok az előzőekben leírtak szerint zajlanak le, csak ellenkező irányban. Amennyiben nem szabványos eljárásokat akar használni a hívott, akkor NSF-et küld elsőként. Ha a hívó ezt felismeri, akkor a nem specifikált eljárásokba ágazik el a folyamat. Az NSF elfogadását a hívó NSS-el nyugtázza és a továbbiak az NSS-ben meghatározott módon zajlanak. Ha a hívó nem képes a felkínált opcionális működésre, akkor szabványos módon folytatódik az átvitel. A hívott a DIS-t megelőzően opcionálisan a CSI-vel (és annak információmezejével) egy 20 számjegyből álló telefonszámot küldhet a hívónak, amely válaszként a TSI-vel azonosíthatja magát. Lekérdezés üzemmódban a hívó a DTC-t megelőzően küldheti el a telefonszámot (CIG), amelyre a hívott TSI-vel válaszolhat.

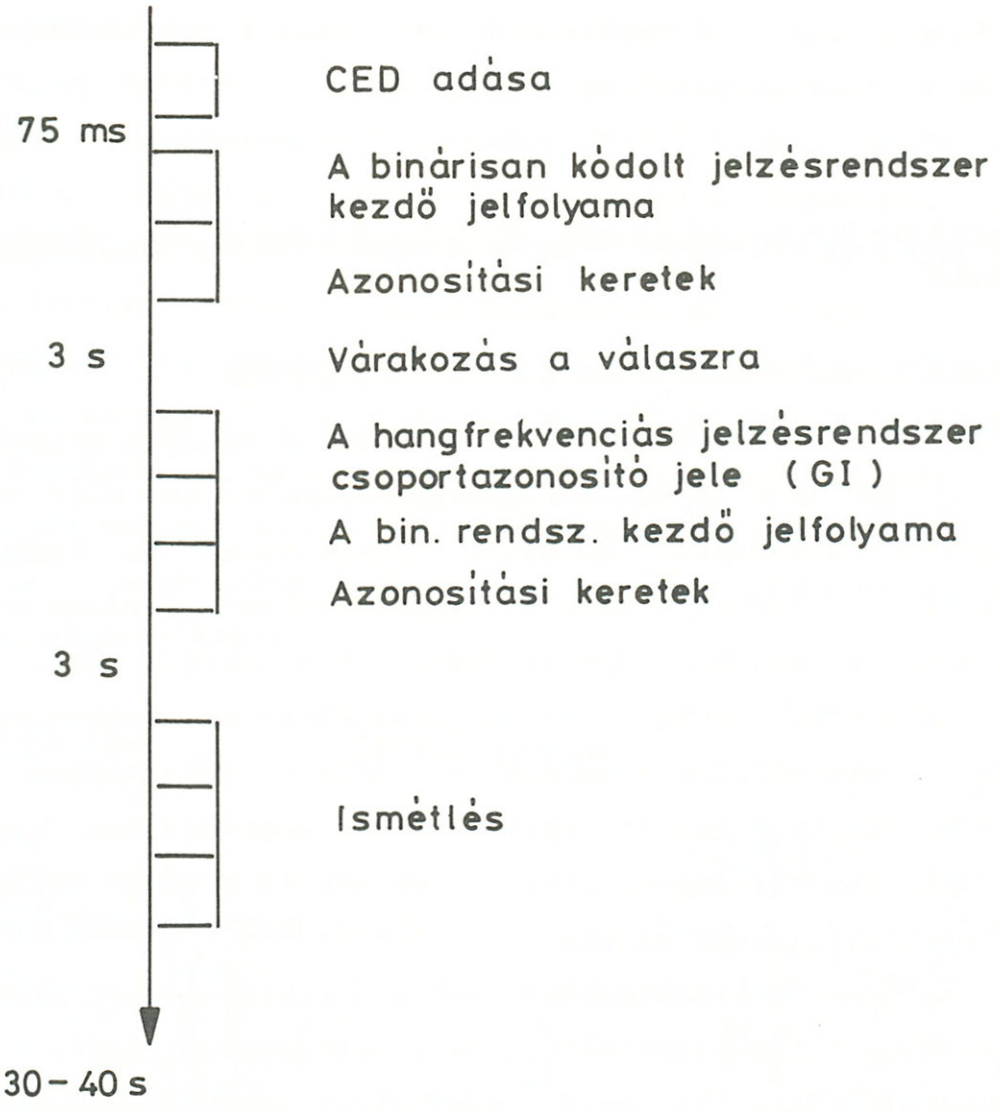
Az előzőek alapján látható, hogy a parancsok és válaszok meghatározott sorrendben követik egymást. Az 5.3.1.2/2. ábrán vastag vonallal kereteztük be azokat az állapotokat, amelyekbe a parancsok és a válaszok érkeznek. Az adóoldalon a parancsok vétele a B fázis elején történik, a válaszok fogadására

pedig egyrészt a B fázis végén, másrészt a D fázis elején kerül sor, a vevőoldalon mind a parancsok, mind a válaszok vétele a B fázisban zajlik. Ha a távoli állomástól nem érkezik meg a megkívánt válasz, akkor a parancsot megismétlik, vagy ha az időzítés lejárt, és megtörtént már a három próbálkozás, az összeköttetés lebomlik. A HDLC kereteket a vastagon bekeretezett állapotokban ellenőrzik. Ha az átvitel során hibát észlelnek, akkor a fogadó állomás CRP-vel kérheti a hibásnak talált keret ismétlését.

Lehetőség van arra, hogy mind az adó-, mind a vevőoldal kezelője beavatkozzon az átviteli folyamatba [(2) és (3)] és beszélgetésre hívja a partnert. A szóbeli információcserét követően a kezelők döntenek a fakszimilehívás további sorsáról.

5.3.1.3 Együttműködés a hangfrekvenciás és a binárisan kódolt vezérlési eljárások között

Napjaink G3-as készülékei szinte kivétel nélkül együtt tudnak működni a 2-es csoporttal. A vezérlési eljárásokat illetően ez azt jelenti, hogy mind a hangfrekvenciás, mind pedig a binárisan kódolt jelzésrendszert használni tudják. A működésnél ez utóbbi élvez elsőbbséget, tehát először ezzel kell megkísérelni a kapcsolatteremtést. Ha az ellenállomás válaszol rá, akkor a további eljárások e szerint zajlanak. Ellenkező esetben a hangfrekvenciás jelzésrendszerre kell áttérni. Az 5.3.1.3/1. ábrán egy olyan hívott állomás válaszát mutatjuk be, amelyik mindkét jelzésrendszer szerint képes működni. A CED után a binárisan kódolt jelzésrendszer kezdő jelfolyama és az azonosításhoz szükséges keretek következnek. Ha három másodpercen belül nem érkezik válasz, akkor a hangfrekvenciás rendszer csoportazonosítója (GI) következik, majd ismét a bináris rendszer azonosítási keretei. A két jelfolyam váltakozva követi egymást, amíg valamelyikre válasz nem érkezik, vagy pedig a 30-40 másodperces időzítés le nem jár. (Az előbbi jelek egy jellegzetes "trillázó" hang formájában hallhatók a hívó oldali telefonkészülékben, ennek alapján egyértelműen felismerhetőek a 3-as csoportú távmásoló-készülékek.



5.3.1.3/1. ábra. Bináris-hangfrekvenciás azonosító jelsorozat

5.3.2 Fakszimile-eljárások az adathálózaton

Adathálózati működésre csak a 4-es csoportú G4 készülékek képesek, amelyek az OSI referenciamodell alapján készültek és az 5. rétegig a teletexel közös eljárásokat használnak. A különbség a 6-7. rétegben, a megjelenítésben és az alkalmazásban van. A teletexnél az információ karakterkódolt módon, míg a távmásolás esetében fakszimilekódolt formában halad a hálózaton át. A teletex szabványformátumú gépelt levelek átvitelére alkalmas, míg távmásolással bármilyen, papíron rögzített rajz vagy kép is eljuttatható a címzetthez. Mivel a két rendszer igen közel van egymáshoz, kézenfekvő volt a kevert módú működés

megvalósítása. (Erről az 5.2.4. fejezetben már szó volt.) A teletex és a fakszimile közös eljárásai a 4.2. fejezetben szerepelnek.

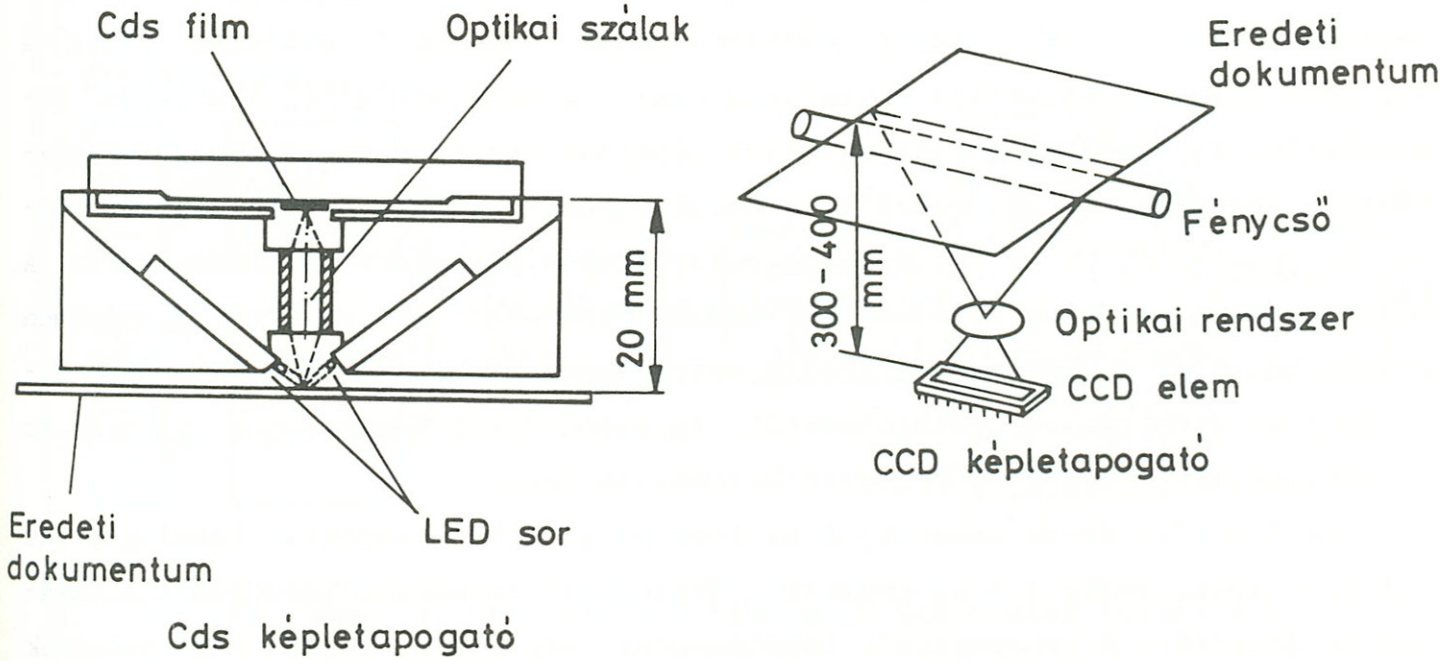
5.4 A távmásoló-készülékek felépítése és szolgáltatásai

5.4.1 A távmásoló-készülékek felépítése

Működésmód szerint az 1-es és 2-es csoportú távmásolásban kétféle berendezést különböztetünk meg: **sík- és dobletapogatásút**. Az első változatnál a síkban kiterített dokumentum sorainak letapogatása és elektromos jellé alakítása az adóban, valamint a másolat megjelenítése a vevőben sorról-sorra megy végbe. A második esetben a dokumentumot dobra tekerik fel, amely adáskor állandó fordulatszámmal forog. A letapogatás ebben az esetben csavarvonal mentén történik. A vevőoldalon a másolat az adóval szinkronban forgó dobon jelenik meg. A sorváltások közötti szakasz (holt szektor) nem használható fel képi információ továbbítására, mert itt az adó és a vevő szinkronizálásához szükséges vezérlőjelek haladnak.

A 3-as csoportú távmásoló-készülékekben csak a síkletapogatást alkalmazzák. A távmásolat villamos jellé alakítását a letapogatóegység végzi. A leadni kívánt dokumentumot az adagolóba kell behelyezni, ahonnan a készülék mechanikája laponként továbbítja azt a letapogatófejhez. A régebbi konstrukciójú eszközöknél a sorok átalakítása közben a papír áll, a fej pedig jobbra-balra mozog, sorváltáskor pedig a papír lép tovább. A fejben egy fotocella található, amely a fényimpulzus-változásnak elektromos feszültséget feleltet meg. A digitális készülékekben sokelemes letapogatóegységet (CCD) vagy pedig fényérzékeny filmet (Cds) alkalmaznak (5.4.1/1. ábra). A CCD egy speciális integrált áramkör, amelynek a tetején egy ablak található. Az ablak mögött kb. 2000, egyetlen vonalba rendezett fényérzékeny elem helyezkedik el. A dokumentumot - melynek megvilágításáról fénycső gondoskodik - egy 5-6 milliméter széles rés előtt vezeti el az adagolószerkezet. A rés képét optikai rendszer vetíti a CCD-re. Az optikai úthossz viszonylag nagy: 300-400 milliméter. A Cds képletapogatóban LED-ek világítják meg a dokumentumot. A visszaverődött fényt optikai szálak vezetik a Cds filmhez, amely a CCD-hez hasonlóan egyvonalba rendezett fényérzékeny elemeket tartalmaz. A fény útja ennél a megol-

dásnál lényegesen rövidebb. kb. 20 milliméter, tehát kisebb méretű készülékekben előszeretettel alkalmazzák. A sor letapogatása elektronikus úton, a fényelemek "lekérdezésével" történik. Mivel csak a papír továbbítását kell mechanikusan végezni, gyorsan végrehajtható a dokumentum sorainak villamos jellé alakítása. A CCITT ajánlások az álló A4-es lapformátumot tekintik alapnak, az átviteli időket is erre határozták meg. Igen sok távmásoló-készülék ennél nagyobb (maximálisan A3 széles) dokumentumot is elfogad. Mivel a megjelenítés az A4-nek (210 milliméter) megfelelő papíron történik, az attól szélesebb dokumentumok méretarányosan kicsinyítődnek. Léteznek olyan távmásolók is, amelyek nemcsak A4-es, hanem B4 széles (250 milliméter) papírra is tudnak nyomtatni. (Természetesen ekkor csak a 250 milliméternél szélesebb anyagok kerülnek kicsinyítésre.)

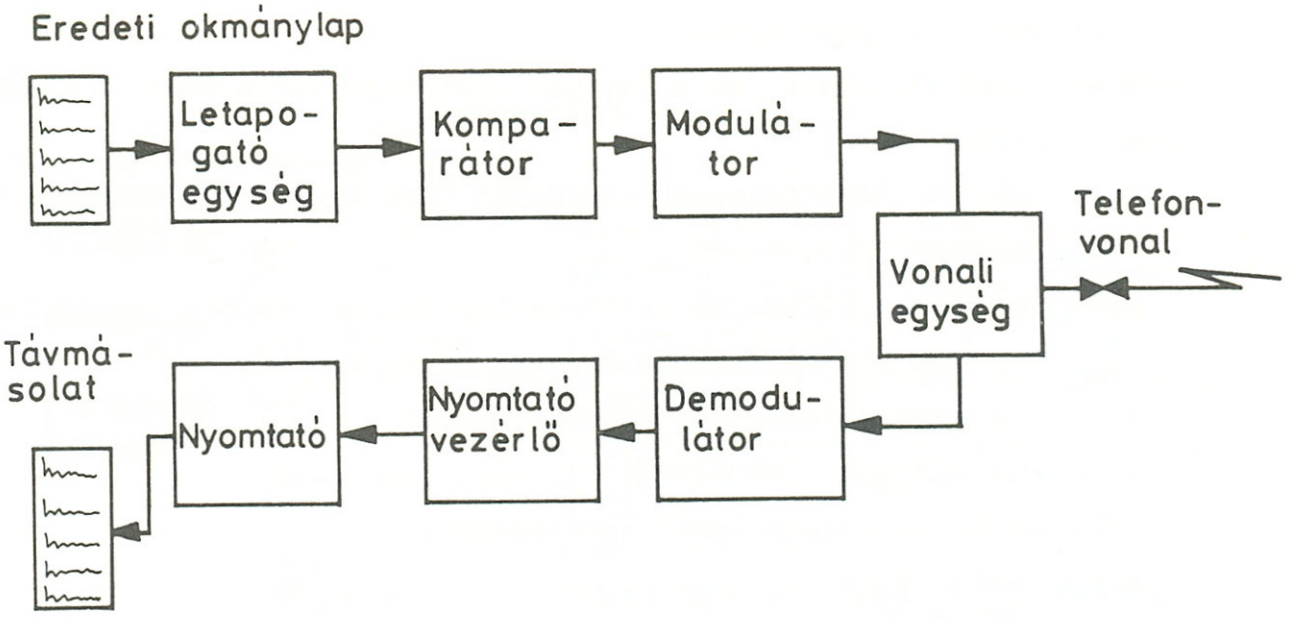


5.4.1/1. ábra. Képletapogatás a digitális távmásoló-készülékekben

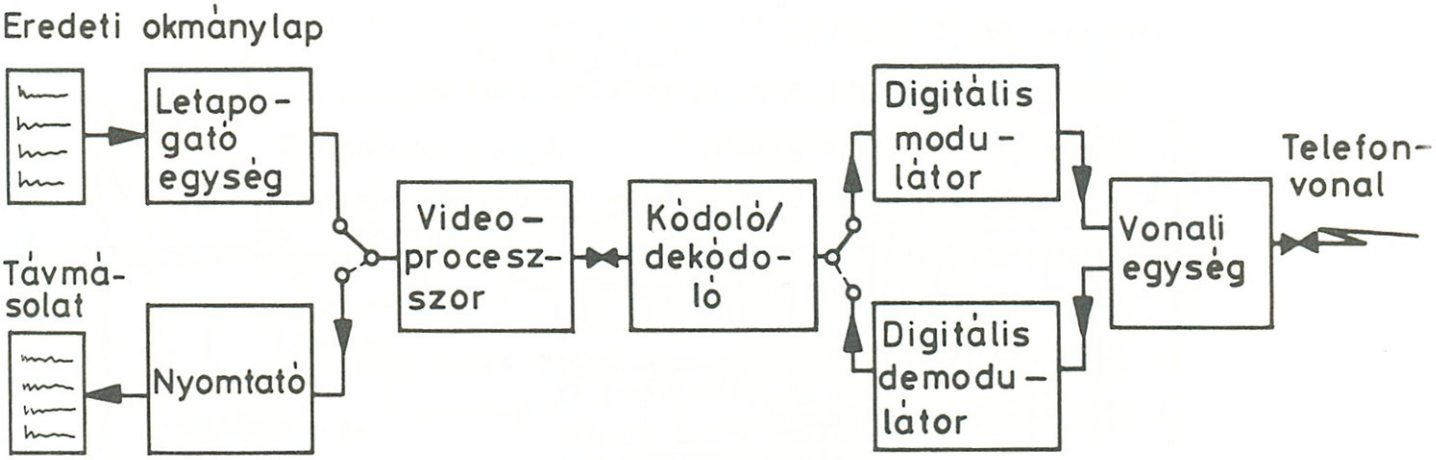
A távmásolatok megjelenítését a nyomtatóegység végzi. Sík letapogatású berendezésekben vonalról-vonalra, dob rendszerű eszközöknél csavarvonal mentén, az adóval szinkronban forgó dobon halad a nyomtatófej. A letapogatóegységhez hasonlóan a különféle gyártók sokféle nyomtatót készítettek. Létezik olyan megoldás, ahol festékszalag segítségével történik a megjelenítés. A szalag mögött egy elektromágnes található, amely a beérkező jelsorozatnak

megfelelően a papírhoz nyomja a szalagot. A megoldás előnye, hogy viszonylag egyszerű a nyomtató és közönséges papírt igényel, hátránya viszont az, hogy finom rajzolatok reprodukálását nem teszi lehetővé. Készítettek olyan nyomtatót, amely festékanyaggal rögzíti a másolatokat. Az írófejben egy piezoelektromos kristály foglal helyet, amelyben több furat helyezkedik el egymás alatt. A furatok egyik oldala közvetlenül a papír előtt halad, a másik pedig egy különleges festékanyaggal töltött tartályhoz csatlakozik. A vékony furatokba - mivel azok kapillárisként működnek - felszívódik a festék. Ha a kristályra feszültséget kapcsolunk, az deformálódik és kipréseli magából a festékanyagot, amely a papírra kerül. (Az egyes furatok külön-külön vezérelhetők.) A jelenleg elterjedt készülékek nagy többsége hőérzékeny papírt használ. A nyomtatófej olyan széles, mint a dokumentum és benne vezérelhető elektródák találhatók (a vízszintes irányú felbontásnak megfelelően milliméterenként nyolc). Az eredeti képtartalomnak megfelelő villamos jelet a fej hővé alakítja és átadja a papírnak, amely a hőmérséklettel arányosan elsötétedik. Egy sor nyomtatása egyetlen lépésben megtörténik. A papír továbbításáról léptetőmotor gondoskodik, a méretrevágást pedig a darabolóegység végzi. A hőpapír 50, 80 és 100 méteres tekercsekben kapható a kereskedelemben. A hőnyomtatóval megjelenített másolat sokkal vékonyabb és ezáltal nehezebben kezelhető, mint a hagyományos írólap vagy fénymásolópapír. Ezen túlmenően óvni kell az erős fény- és hőhatásoktól. Egyszerű felépítésük, kis méretük és olcsóságuk miatt mégis elterjedten használják őket.

Az 5.4.1/2. ábrán bemutatjuk az 1-es és a 2-es csoportú (analóg), az 5.4.1/3. ábrán pedig a 3-as csoportú (digitális) távmásoló-készülékek általános felépítését. A letapogatott képelemeknek megfelelő feszültségimpulzusok analóg eszközöknél komparátorra kerülnek, amely a feszültségszintnek megfelelően minden egyes képpontot vagy fehérnek, vagy feketének minősít. Digitális eszközöknél a képfeldolgozást videoprocesszor végzi. A képtartalomnak megfelelő villamos jelek a G1 és G2 esetén analóg (AM-PM-VSB) modulátorra, G3-nál pedig kódolón keresztül digitális (V.27ter, vagy V.29 ajánlás szerinti) modulátorra kerülnek. A kimenő jelsorozatot a vonali egység illeszti a telefonvonalra. A beérkező jelek demodulálás után analóg eszközöknél vezérlőn keresztül eljutnak a nyomtatóhoz, a digitálisaknál pedig a dekódolást követően a videoprocesszorhoz kerülnek, amely vezérli a nyomtatást.



5.4.1/2. ábra. Az analóg távmásoló-készülékek felépítése



5.4.1/3. ábra. A 3-as csoportú távmásoló-készülékek felépítése

5.4.2 A távmásoló-készülékek tipikus szolgáltatásai

A következőkben a leginkább elterjedt G3-as készülékek szolgáltatáskínálatát mutatjuk be. A szolgáltatások köre alapvetően három csoportra osztható:

a/ A szabványos (CCITT) szerinti képességek

Minden berendezésnek tudnia kell, mert ez biztosítja a világméretű kompatibilitást - bármely gyártótól származzon is a készülék. (Ezekről már bőven esett szó az eddigiekben.)

b/ A szokványos szolgáltatások

Nem kötelező előírások, de a legtöbb távmásoló tudja őket. A következők tartoznak ide:

- helyi másolat készítésének lehetősége (ami egyúttal tesztelési feladatokat is ellát);
- dátum és idő kijelzése és rányomtatása minden leadott távmásolatra;
- naplókészítés minden leadott és vett küldeményről;
- a vett anyagok automatikus méretrevágása;
- kontraszt állítási lehetőség;
- lekérdezés lehetősége (polling üzemmód);
- automatikus vétel;
- a távoli állomás kezelőjének hívása (beszédkérés), hogy néhány fontosabbat említsünk ezek közül.

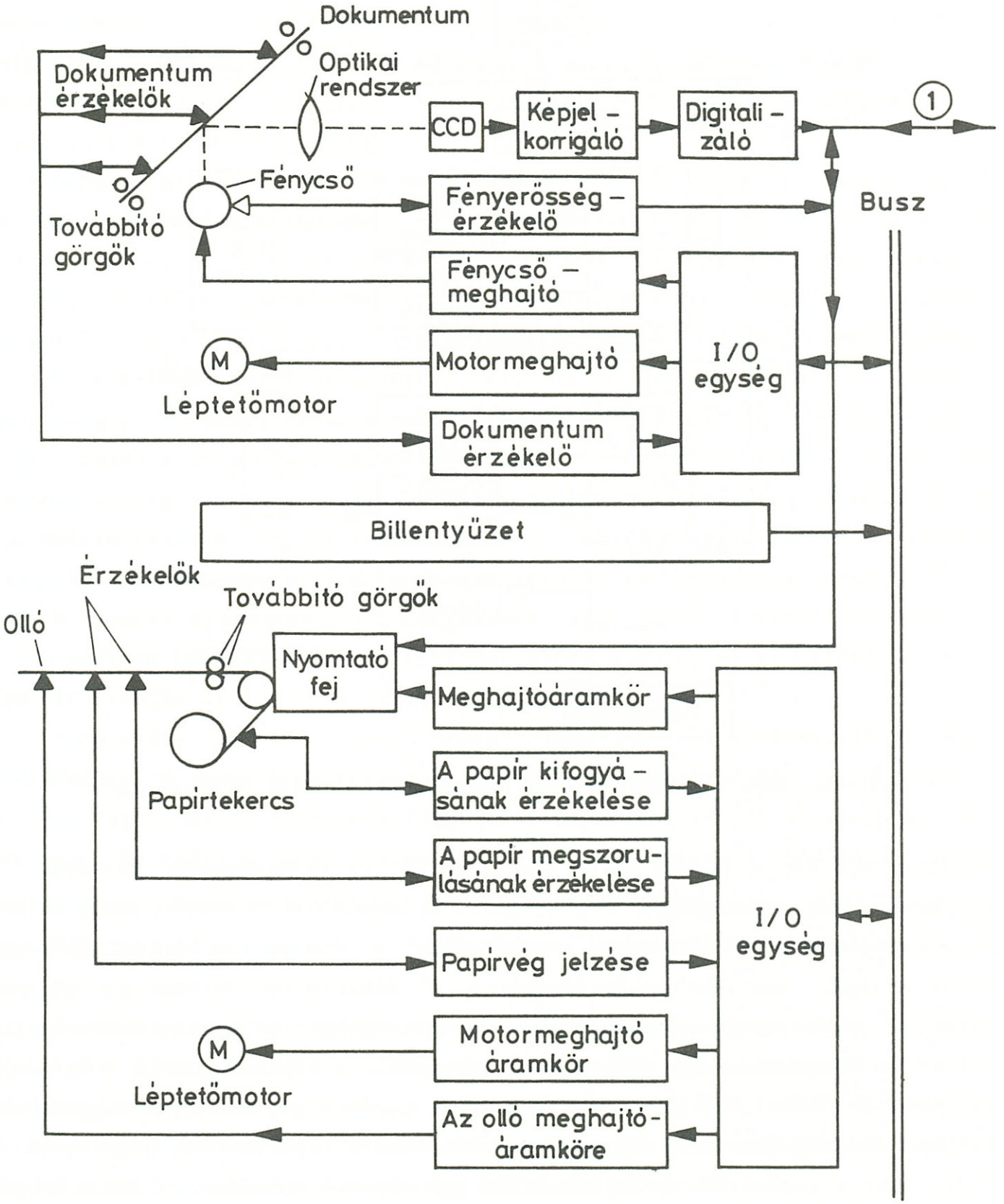
c/ Különleges szolgáltatások, ezekre általában csak a drágább készülékek képesek, mint például

- automata hívómű a kapcsolatfelépítéshez;
- késleltetett továbbítás;
- féltónusos átviteli lehetőség fényképek továbbítására;
- azonos gyártótól származó készülékek között hatékonyabb kódolási eljárással rövidebb átviteli idő;
- együttműködési képesség nem CCITT készülékekkel;
- memória képtárolásra.

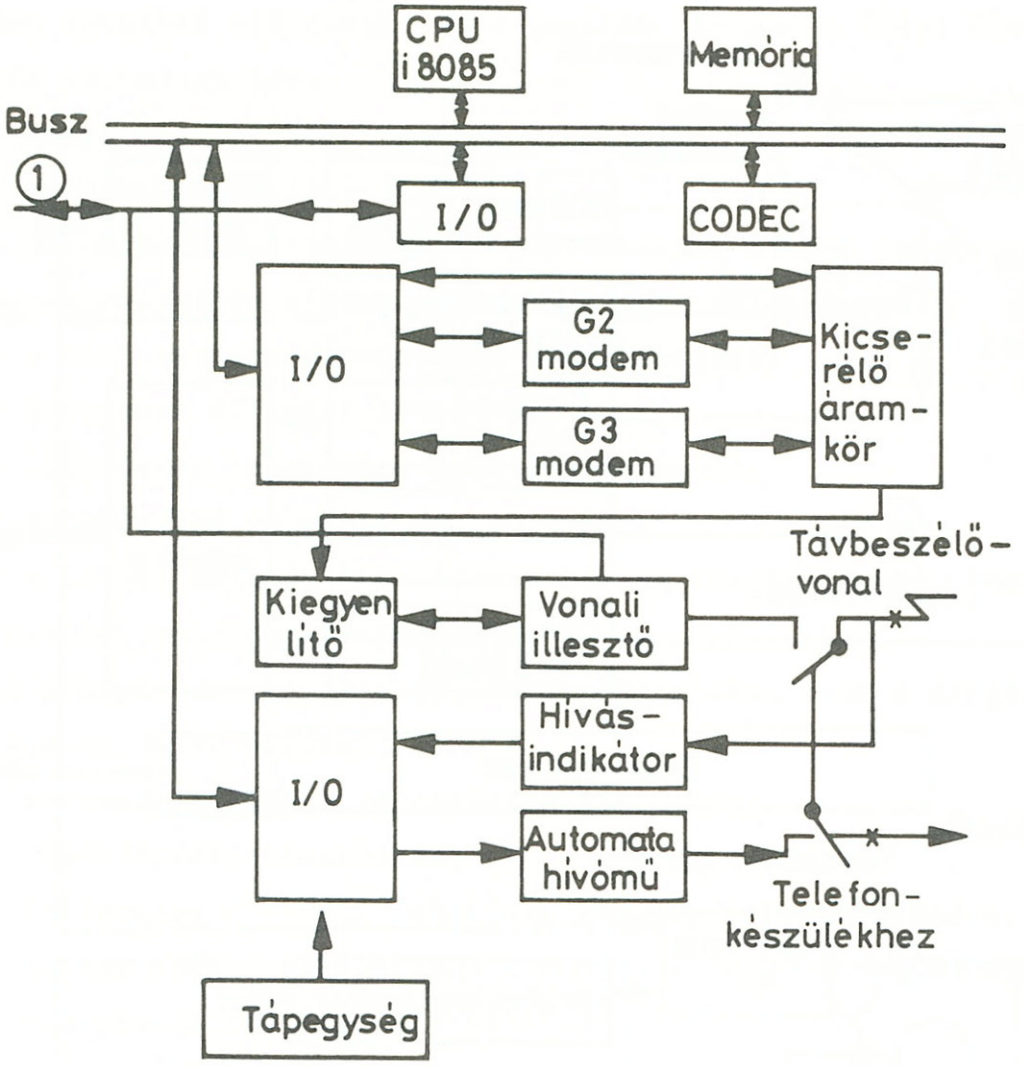
A gyártók a legkülönbözőbb szolgáltatást nyújtó készülékeket kínálnak a piacon. Széles a skála: a legegyszerűbbektől a legbonyolultabbakig. A felhasználók igényüknek és pénztárcájuknak megfelelően választhatják ki a számukra leginkább megfelelő távmásolót.

5.4.3 A digitális távmásoló-készülék felépítése

A következőkben a japán **HITACHI** cég HIFAX 800-as készülékének bemutatásán keresztül az olvasó mélyebben megismerkedhet a 3-as csoportú digitális távmásolók működésével. Maga a berendezés - mint általában minden G3-as távmásoló - egy célszámítógép. Blokkvázlata az 5.4.3/1. ábrán látható.



5.4.3/1/a. ábra. A HIFAX 800-as távmásoló-készülék blokkvázlata



5.4.3/1/b. ábra. A HIFAX 800-as távmásoló-készülék blokkvázlata

A továbbítandó kép villamos jellé alakítása az olvasóegységben történik. A papír mozgatását - gumigörgők segítségével - léptetőmotor végzi, amely az I/O porton keresztül a CPU-tól kapja a vezérlést. A dokumentum megvilágítására fénycső szolgál, amelynek fényerősségét a CPU állítja be és tartja állandó értéken. A továbbítandó anyagról visszaverődött fényt optikai rendszer vetíti a CCD képletapogatóhoz egy sötétkamrán keresztül. A képtartalomnak megfelelő elektromos jel korrigáló áramkörön keresztül kerül a digitalizáló egységhez. Azért van szükség korrekcióra, mert a dokumentum közepéről több fény kerül a CCD-re, mint a szélekről. A digitalizáló egy olyan komparátor, melynek komparálási szintje változtatható (a kontrasztosság beállításához). A képtartalmat hordozó bináris jelfolyam I/O porton keresztül kerül a buszra. Az adagolóban lévő papír pillanatnyi helyzetéről a processzor érzékelők segítségével szerez

tudomást. A redundanciacsökkentő kódolást a CODEC végzi, amely a CPU-tól kapja a vezérlést. Az adatok átmeneti tárolása RAM-ban történik. A buszhoz csatlakozik a modem I/O port, amelyen keresztül a fakszimile jelfolyam rákerül a modulátorra. Külön modem van a G3 és külön a G2 működéshez. A megfelelő modem kiválasztását a processzor végzi. A modulátorból kikerülő jelet a vonali egység illeszti a távbeszélővonalra.

A berendezés automatikus híváskezdeményezésre is képes. A kezelő által előre beprogramozott és CMOS RAM-ban tárolt hívószámokat az automata hívómű küldi ki a vonalra. A HIFAX 800-as készülék ezen szolgáltatása nem használható Magyarországon, mert nem egyenáramú hurokszaggatással küldi a tárcsaimpulzusokat a vonalra, hanem ún. sokfrekvenciás jelzésrendszert (MFC) alkalmaz. A bejövő hívást a hívásindikátor jelzi a processzor felé. A harmadik csöngetésre a CPU utasítására a vonali egység fölkapcsolódik a telefonvonalra, és kiküldi a vételkészséget jelző hangot. A vonalról érkező jelek egy automatikus kiegyenlítőre kerülnek, amely a távbeszélőcsatorna amplitudó- és futásidőtorzításának korrigálását végzi el. A modem visszaállítja a bináris fakszimile jelfolyamot, a CODEC pedig az eredeti képtartalomnak megfelelő jeleket. A távmásolat előállítását hőnyomtató végzi, amely a vezérlőinformációkat I/O portján keresztül kapja, a képtartalmat hordozó soros jelfolyam pedig a CPU I/O portján át jut el a nyomtató fejhez.

A nyomtatóba 100 méter hosszú hőpapír helyezhető el a távmásolatok megjelenítéséhez. A papír továbbításáról léptetőmotor gondoskodik, a méretrevágást olló végzi. Külön érzékelők figyelik a papír kifogyását és esetleges beszorulását. Ha helyi másolás történik, a jelek nem jutnak a kódolóra, hanem közvetlenül nyomtatásra kerülnek. Egy A4-es oldalról íly módon 20 másodperc alatt előállítható a másolat. A billentyűzet illesztőáramkörökön keresztül közvetlenül a buszra csatlakozik.

A készülék központi egysége egy i8085-ös mikroprocesszor. A 64 kbájt memóriaterület három részre tagolódik. A 48 kbájt ROM-ban helyezkedik el a vezérlőfunkciókat ellátó szoftver, a 8 kbájtos "nem fejeltő" CMOS RAM-ban az azonosító és az automata hívómű adatmezeje és végül az ugyancsak 8 kbájtos DRAM átmeneti tárolóként a fakszimile jelfolyam számára.

Maga a készülék a régebbi konstrukciójú távmásolók közé tartozik a 3-as csoporton belül, ennek ellenére meglehetősen sok szolgáltatást nyújt, és megbízhatóan, üzembiztosan működik.

IRODALOMJEGYZÉK

[1] Tölgyesi László: Fakszimile, az átlátszó távközlési közeg. Híradástechnika, XXXII. évfolyam 1. szám, 1981., 30-33. oldal.

[2] Balogh Sándor: A fakszimileszolgálat alapjai. Számítástechnika, XVI. évfolyam 3-5. szám, 1985. március-május, 5. oldal.

[3] Balogh Sándor: A távmásolás (fakszimile). Magyar Elektronika, IV. évfolyam 3. szám, 1987., 41-50. oldal.

[4] R. Griffith: Facsimile - state of the art and beyond. Communications Engineering International, 1983. aug. p.53-55.

[5] C. Davies: Facsimile - towards the next generation. Communications Engineering International, 1983. okt. p.107-111.

[6] M. Ejiri and T. Endo: Facsimile communication in digital network. Japan Telecommunication Review, 1984. jan. p.19-27.

[7] J. Williamson: The material fax. Communications Engineering International, 1984. máj. p.43-45.

[8] G. Siragusa: Facsimile: On the verge of a breakthrough. Office Administration and Automation, USA, 46. kötet 8. sz. 1985. p.43-46.

[9] Terminal equipment and protocols for telematic services. Recommendations of the T series. CCITT Red Book, Volume VII - Fascicle VII. 3

[10] Telematic services: Operations and quality of service. Recommendations of the F series. CCITT Red Book, Volume II - Fascicle II. 5

6. VIDEOTEX

6.1 A videoterminálok használata és jellemzői

A videoterminálra, mint önálló terminálkategóriára nincs elfogadható definíció. Léteznek videotexrendszerek, amelyekben ASCII karakterkészletet ismerő, sor-, vagy képernyőorientált terminálokat alkalmaznak. Más rendszerekben ennél lényegesen többre képes terminálprofil mellett döntöttek, ugyanakkor megmaradtak az alfamozaik elvű megjelenítés szintjénél, ami alapjában véve csak a szövegkommunikációt teszi lehetővé. Valódi grafikai képességeket ezekben a rendszerekben nem nyújtanak, helyettük megelégszenek a mozaikkarakterekkel és dinamikusan definiálható (tölthető) karakterkészletekkel megvalósítható pszeudografikával (részletesen lásd 6.5.1.1).

Egyes rendszerekben valódi grafikára, szabatosabban fogalmazva alfageometriai megjelenítési eljárásokra alapozó terminálprotokollokat definiáltak, ami többnyire opció, de létezik olyan megközelítés is, ahol kifejezetten egy adott alfageometriai megjelenítési eljárásra alapoznak, más terminálprofil alkalmazását nem támogatják. Ilyen például az Ausztriában postai üzemeltetésben lévő nyilvános interaktív videotexszolgálat, amely ugyan nem tiltja az alfamozaik megjelenítésre korlátozott terminálok használatát, információs anyagának túlnyomó része azonban geometriai objektumokat leíró adatelemeket is tartalmaz, amelyeket az alfamozaik terminálok vezérlőprogramja nem tud értelmezni (viszont gondos implementáció esetében felismeri, tehát nem engedi tovább a képernyővezérlő programhoz).

Próbáljuk meg a kérdést inkább az alkalmazási lehetőségek szempontjából vizsgálni! Alkalmas-e egy adott terminéltípus valamely videotexrendszer (központ) szolgáltatásainak elérésére? Melyek azok az alkalmazások, szolgáltatások, funkciók, amelyek az adott videotexrendszerben az adott terminéltípus, terminálkategória használatával elérhetők? A válasz rendszerenként változó. Létezik olyan rendszer, amely a viszonylag alacsony szintet képviselő alapterminéljain kívül ASCII terminálok kiszolgálására is képes. Szolgáltatásainak túlnyomó részét ezen terminálok használói számára is nyújtja. Ilyen például a UK/TELETEXT-PRESTEL megjelenítési szintet alkalmazó angliai "Prestel" márkanevű nyilvános interaktív videotexszolgálat[1].

[1] Ezt a megjelenítési szabványt alkalmazzák a hazai "Képújság"-ban is.

Más rendszerekben a rendszerspecifikus funkcióbillentyűzet miatt eleve lehetetlenné válik az "idegen" terminálok közvetlen használata (ez a gond ismerős a távfeldolgozásban is). Ilyen például a franciaországi "TELETEL" márkanevű szolgálat, amely a 6.6/VI. mellékletben ismertetett terminálokat képes kezelni. És vannak olyan rendszerek, amelyekben a rendszerspecifikus terminálprotokoll zárja ki az idegen terminálok közvetlen alkalmazását. Adott esetben ez oda vezethet, hogy a megfelelő megjelenítési képességekkel rendelkező terminál sem garantálja az adott rendszer szolgáltatásainak elérését. Ilyen például az NSZK-ban bevezetett postai nyilvános interaktív videotex-szolgálat.

Közvetve persze, konverziós szolgáltatás, konverziót végző hálózati elem közbeiktatásával az esetek többségében a rendszeridegen terminálok is "úgy, ahogy" illeszthetők, feltéve, hogy megjelenítési képességeik, architektúrájuk nem sokkal szűkebb az adott videotexrendszerben alkalmazott alapterminálénál.

A videotexterminálokat megjelenítési képességeiktől lényegében függetlenítve - végül is - négy fő kategóriába sorolhatjuk:

a/ egyszerű lekérdezőterminál (6.1/1. ábra);

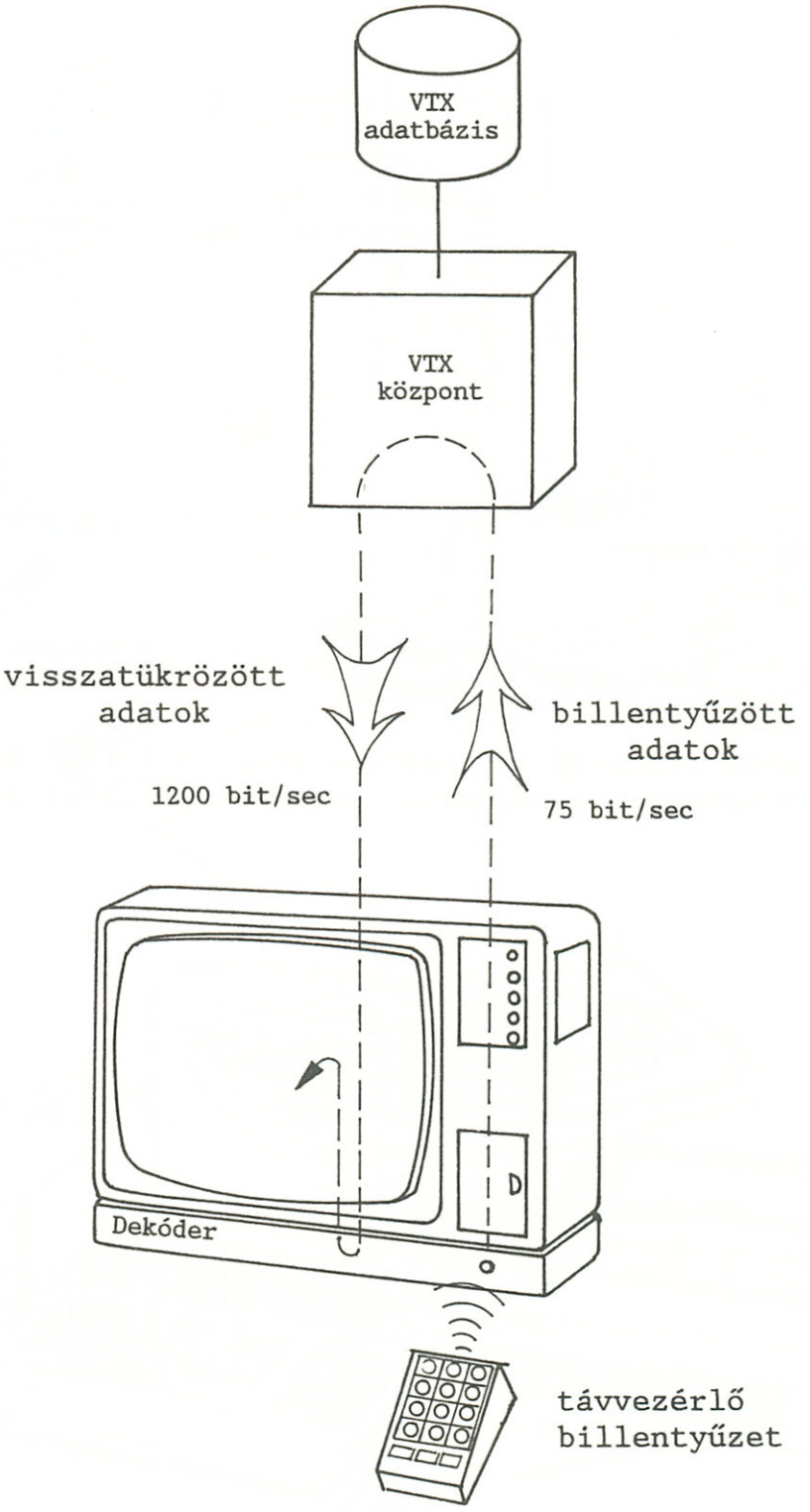
b/ on-line szerkesztőszolgáltatás igénybevételére alkalmas terminál (6.1/2. ábra);

c/ off-line szerkesztés és kötegelt oldalbevitel lehetőségét nyújtó terminál (6.1/3. ábra);

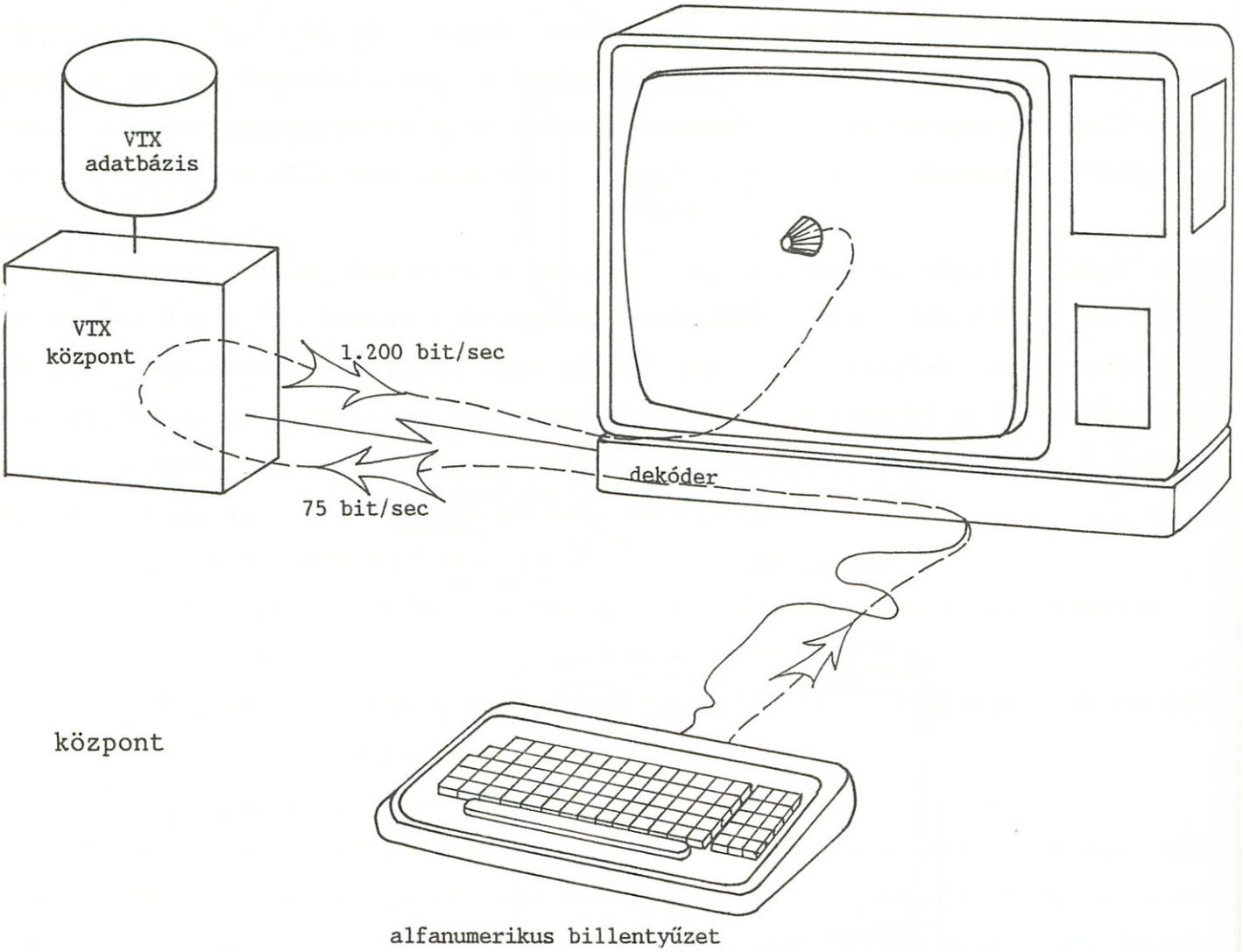
d/ intelligens terminál (6.1/4. ábra).

E kategóriákból következik azon felhasználások köre, amelyekre egy terminál alkalmas, ami persze egy-egy kategórián belül is nagyban függ az adott termináltípusba ténylegesen beépített funkcióktól, alkalmazási lehetőségektől.

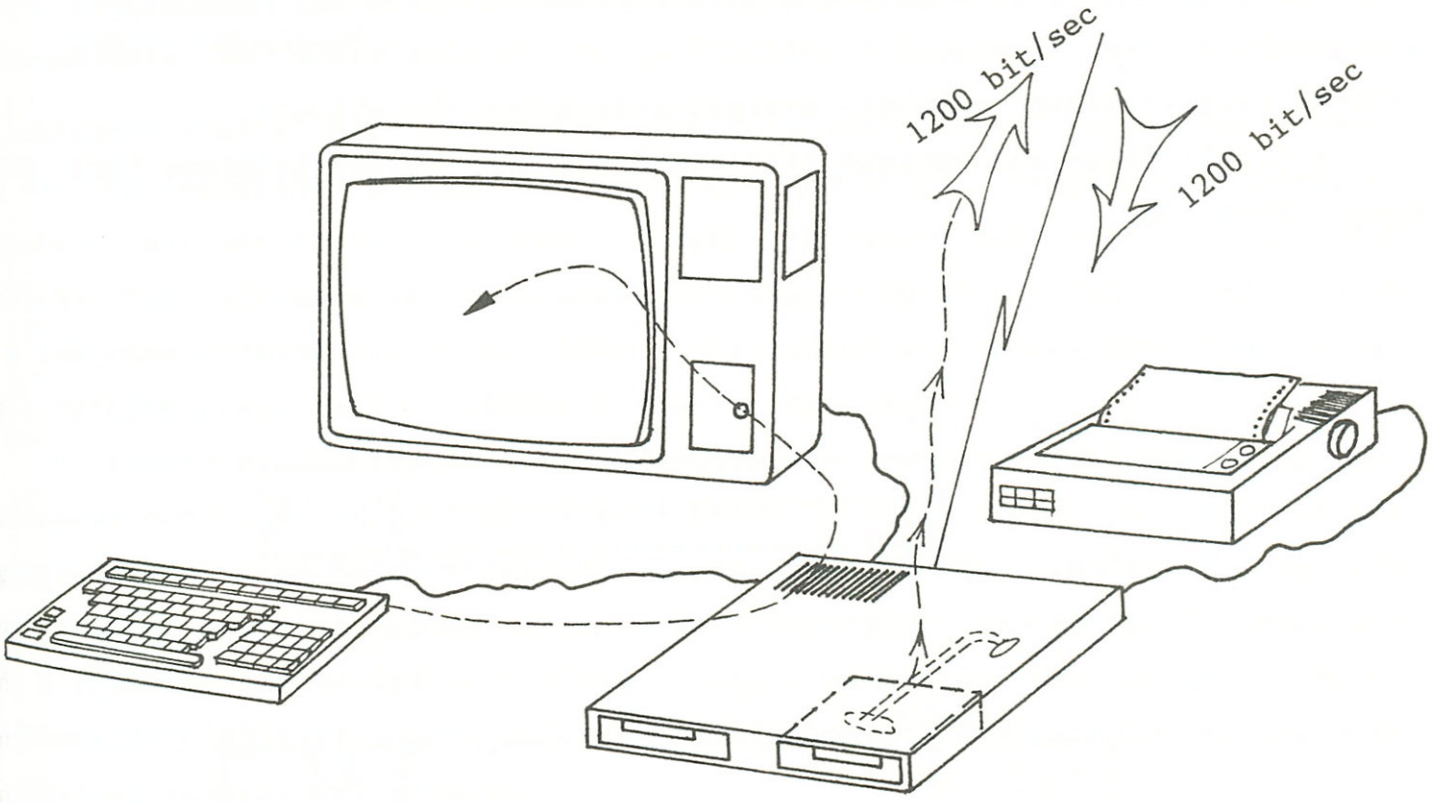
Vannak olyan közös ismérvek, amelyek valamennyi videotex-terminálkategóriára illenek. Így például minden videotexterminál alkalmas a lekérdező üzemmódra (lásd 3.3.fejezetben),amelyen belül egyes szolgáltatások elérése esetleg korlátozott lehet attól függően, hogy az adott kategóriába sorolható terminál a rá jellemző alapüzemmód mellett milyen egyéb lehetőségeket kínál. Egyes off-line szerkesztőterminálok például félduplex adatátviteli működésükből következően a karaktertükrözést igénylő alkalmazások igénybevételére nem alkalmasak.



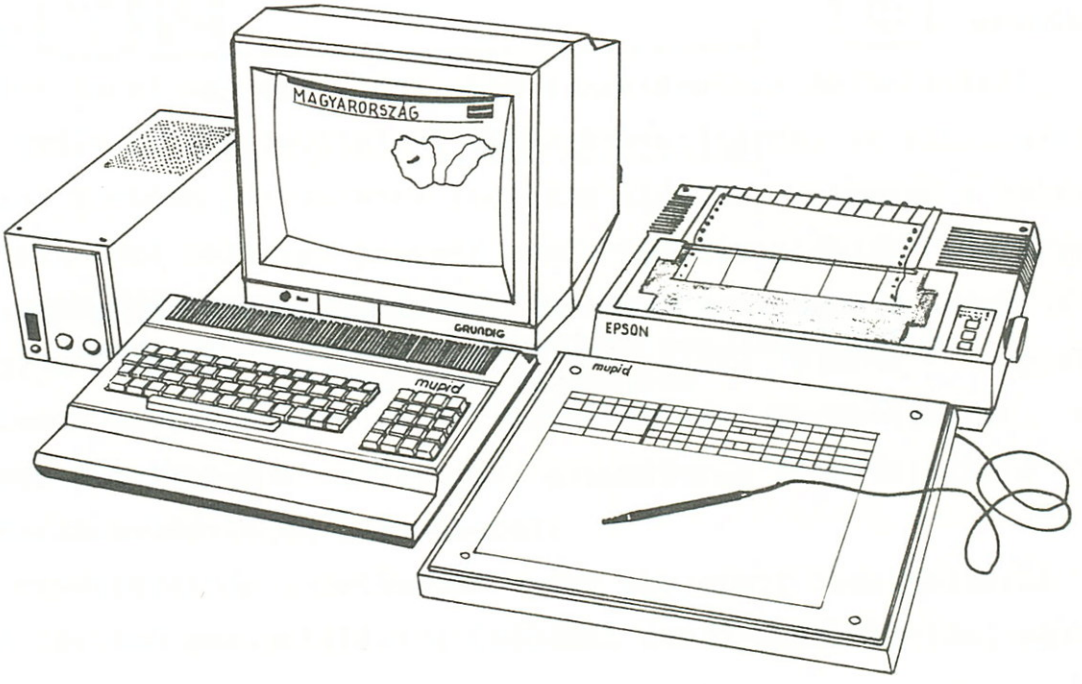
6.1/1. ábra. Interaktív videotexrendszerekben használt lekérdezőterminál és a karaktertükrözéses üzemmód



6.1/2. ábra. On-line szerkesztőszolgáltatás igénybevételére alkalmas videoterminál



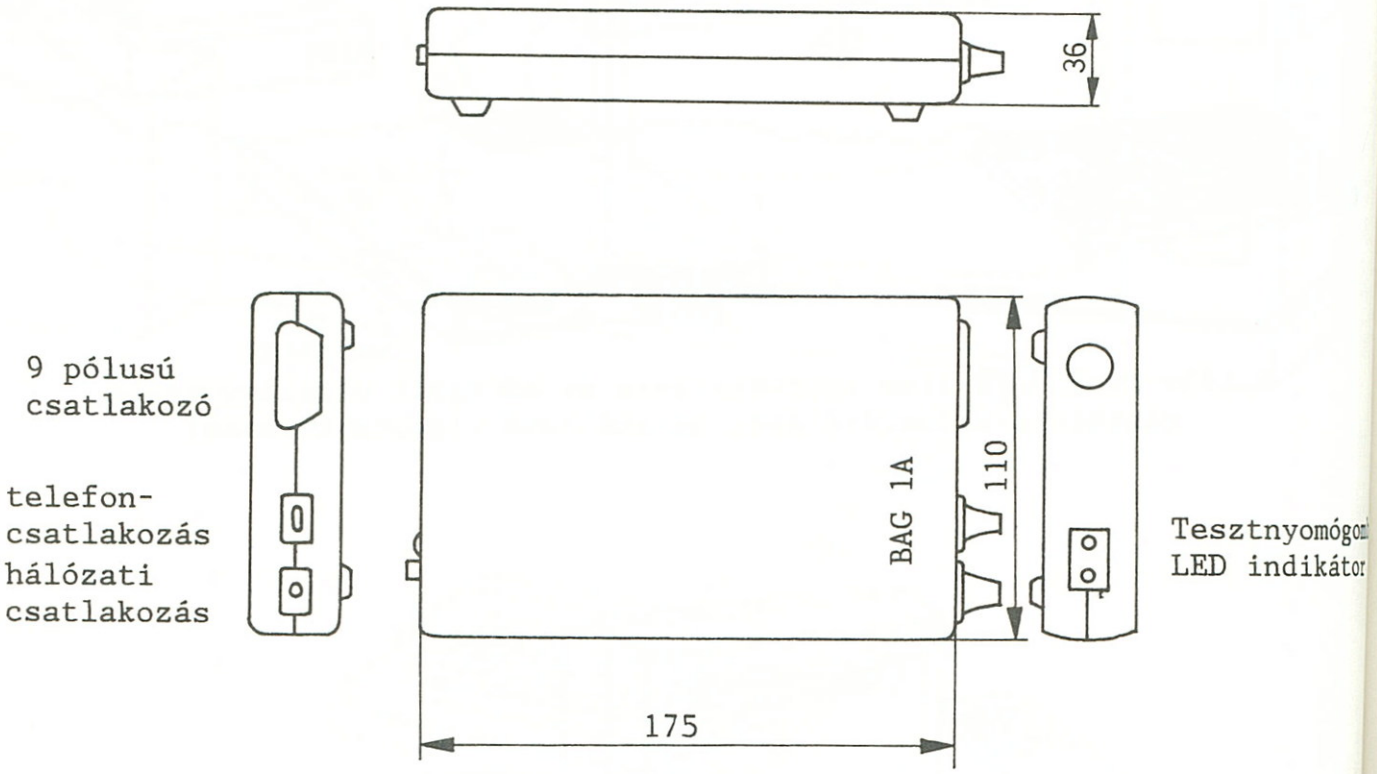
6.1/3. ábra. Off-line szerkesztésre és kötegelt oldalbevitelre, adatbázis-aktualizálásra használható videotexterminál



6.1/4. ábra. Intelligens (programozható) videotexterminál

Mindazonáltal, néhány nem jellemző kivételtől eltekintve azt mondhatjuk, hogy a magasabb szintet képviselő terminálok többnyire alkalmasak az alacsonyabb szinten (kategóriában) elérhető szolgáltatások igénybevételére.

A 6.1/5. ábrán automatikus távbeszélő-hálózati hívást lehetővé tevő modemet láthatunk.



6.1/5. ábra. Automatikus távbeszélő-hálózati hívás képességét nyújtó modem (Ausztria nyilvános videotexrendszerében bevezetett változat)

6.1.1 On-line szerkesztésre alkalmas terminálok használata

A lekérdezőterminálóktól lényegében csak a billentyűzetben nyújtanak többet az on-line szerkesztő kategóriába sorolható terminálok. Beépített szolgáltatásaik a lekérdezőterminálok komfortosabb változatainak szintjén mozognak (például több hívószámúak, beprogramozhatóságuk tágabb skálájú). Használatuk - a lekérdezőterminálokéval egyezően - alapvetően a videotexközponttal teremtett on-line kapcsolathoz kötődik (innen az elnevezés).

A sikeres bejelentkezés után a menühöz eljutva a használó egy adott menüoldalon érheti el az on-line szerkesztési szolgáltatást. A szolgáltatás igénybevételét megelőzően a legtöbb rendszerben külön szerkesztői jelszót kell beadni, amely az azonosítóhoz rendelt használói kategória ellenőrzését jól kiegészítő biztonsági mechanizmust nyújt, hatásosan védve ezzel az adott információszolgáltató adatállományát (oldalhalmazát) mindenfajta illetéktelen módosítási kísérlettel szemben.

A videotexközpont rendszerében működő on-line szerkesztőprogram szolgáltatásai sokban hasonlítanak azokhoz, amiket az általános célú számítástechnikai rendszerek szövegszerkesztő-programjai nyújtanak. Az utóbbiakhoz képest a videotexoldalak szerkesztését támogató szolgáltatás ugyanakkor jelentős többletet is nyújt:

- lehetővé teszi egy-egy oldal menüválasztásainak definiálását;
- módot nyújt az adatbevitelre, üzenetközvetítésre, az alkalmazói programokkal történő párbeszédre szolgáló oldalak, valamint a hálózati működés alapvető eszközét jelentő mezőorientált oldalak adatstruktúráinak interaktív leírására;
- támogatja az adott megjelenítési szint által elérhető megjelenítési effektusok kihasználását (elő-, háttérszínek, karakterméret, villogás és egyéb attribútumok beállítása, dinamikusan átdefiniálható [tölthető] karakterkészletek használata);
- egyes rendszerekben lehetőséget nyújt összetett oldalhalmazok egy menetben történő manipulálására (például áthelyezés, törlés, másolás).

Az on-line szerkesztőprogram használata ugyanakkor bizonyos kényelmetlenséggel is jár:

- a terminál és a videotexközpont közötti adatátviteli kapcsolat alacsony sebessége az egyes funkciók kiváltásakor (pl. sorbeszúrásnál; -kiejtésnél) viszonylag hosszú végrehajtási időt eredményez;
- a kapcsolt távbeszélő-hálózati összeköttetés minősége gyakran okoz hibát adatkivitelben és -bevitelben egyaránt, ami bármilyen szövegszerkesztő-program használatában zavarólag hat, egy adott hibagyakoriság fölött pedig csaknem lehetetlenné teszi az adott szerkesztőszolgáltatás használatát.

6.1.2 Off-line szerkesztésre alkalmas terminálok

E terminálkategória készülékei a teletexterminálhoz némiképp hasonlóan beépített intelligenciával rendelkeznek, előre definiált, beépített funkciók automatikus végrehajtására alkalmasak. Legfontosabb szolgáltatásuk a videotexközponttól független, helyi (hálózati kapcsolatot nem igénylő) oldalszerkesztés, amit legtöbbször helyi oldaltárolás, -lehívás is kiegészít. Innen ered az "off-line" jelző. A terminálba beépített oldalszerkesztő szolgáltatás a videotexközpontban működő on-line szerkesztőprograméhoz hasonló, illetve sok esetben lényegesen magasabb komfortot nyújt.

A helyileg szerkesztett és eltárolt oldalak bevitele a távbeszélő-hálózati kapcsolat felépültével és a sikeres bejelentkezést, valamint menüválasztást követően kötegelten, egy menetben történik. A felhasználó általában ugyanúgy jut el a videotexközpont által felkínált menüstruktúrához, ahogy az a lekérdező és on-line szerkesztőterminálok esetében is történik. Eltérés többnyire csak a távbeszélő-hívószámban van, hisz a kötegelt oldalbevitel fokozott követelményeket támaszt az adatátviteli kapcsolat jellemzőivel szemben, s ezt a videotexközpont azzal is támogatja, hogy a lekérdezőterminálokat fogadó modemek helyett más típussal, alkalmasabb üzemmódban fogadja a kötegelt oldalbevitelre is használható terminálok hívásait.

A menüstruktúrában a használó előbb-utóbb eljut a kötegelt oldalbevitel kezdeményezésére szolgáló speciális menüoldalhoz. (Ebben a keresési folyamatban az on-line szerkesztéshez hasonlóan van kiegészítő jogosultságvizsgálat.)

A kötegelt beviteli állapotot a használó a videotexközpont ezen speciális oldalának lehívását követően meghatározott parancs - vagy menüválasztás - beadásával kezdeményezi. A központ és a terminál ekkor megfelelő vezérlőjeleket vált egymással, ezt követően megindul az oldalak bevitele. A bevitel végeztével a használó visszakerül valamelyik menüoldalhoz, ahonnan kiindulva más szolgáltatásokat is igénybevehet, avagy akár újabb kötegelt bevitelt kezdeményezhet.

A videotexközpont és az off-line szerkesztésre alkalmas terminál együttműködése tehát valóban hasonlít a teletexterminálok működéséhez. Lényegesek azonban a különbségek is:

- az off-line szerkesztőterminál helyi funkcióit a kötegelt bevitel alatt a használó általában nem érheti el;
- a dokumentumcserében a teletexétől alapvetően különböző dokumentumstruktúrákat alkalmaznak, mások a vonali protokollok (más az adatkapcsolati szint, nem használnak szállítási- és viszonyautomatákat);
- a hívásfelépítés és a kötegelt oldalbevitel alatti információáramlás alapvetően egyirányú.

Az off-line szerkesztőterminálok leginkább célrendszerek. Beépített intelligenciájuk éppen ezért meglehetősen behatárolt, funkciókészletük, üzemmódjuk tipikusan csak a vezérlőprogramjukat tartalmazó, nem felejtő tároló-áramkörök cseréjével változtatható meg.

6.1.3 Intelligens videotexterminálok

E terminálok intelligenciája programozhatóságukban rejlik. Általában személyi számítógépekre épülnek, amit az adott videotex megjelenítési szintnek, szabványnak megfelelő képernyővezérlő áramkörökkel egészítenek ki. Létezik olyan megvalósítás is (a 6.1/4. ábrán is látható "MUPID"), ahol a tervezők célja eleve olyan személyi számítógép kifejlesztése volt, amely szinte minden funkciójában videotexspecifikus.

Az intelligens videotexterminálok használatában az előző kategóriákhoz képest számos új elemet találunk:

- Mindenfajta videotexközponttól, megjelenítési szabványtól, terminálprotokolltól és távközlési jogi szabályzóktól függetlenül használható, programozható, módosítható számítógépes funkciókat nyújtanak:
  - alapesetben többnyire BASIC értelmezőprogramot használnak, amit a háttérmemóriával is rendelkező változatoknál operációs rendszer és segédprogramkészlet egészít ki;
  - fejlettebb (geometriai, fakszimile) megjelenítést alkalmazó oldalak szerkesztését is helyi szerkesztőprogramokkal támogatják;
  - mindenfajta egyéb, helyben tárolt alkalmazói program futtatására nyújtanak módot.
- A videotexközponttal történő kommunikációt beépített, vagy betölthető funkciókkal segítik, s ehhez a központban tárolt oldalakon található adatokat automatikusan használják:
  - alfanumerikus kulcsszavakat alkalmazó keresésre nyújtanak módot úgy, hogy az ehhez szükséges intelligenciát maga a terminál adja;
  - képesek a videotexközpontban tárolt oldalakon megfelelően kódolt formában található programok (BASIC forráskód, közbenső kód avagy transzparenssé tett gépi kód) betöltésére, azonnali, vagy a távbeszélő-kapcsolat bontását követő futtatására;
  - lehetőséget nyújtanak a használó által helyben kidolgozott alkalmazói programok videotex oldalakba történő bevitelére.

Ezen alapvető képességeikre építve az intelligens videoterminálok számtalan olyan kiegészítő funkciót is nyújtanak, amelyek a videotexközpontok rendszeréből általában hiányoznak. Szabad programozhatóságuk révén használatukat nem korlátozza a videotexrendszer parancskészlete, menüstruktúrája, szolgáltatási köre. Háttérmemóriával és operációs rendszerrel ellátott változataikat nem is tekinthetjük dedikált videotexeszköznek, hisz a használó által elérhető videotexszolgálatoktól teljesen függetlenül sokféle másirányú alkalmazásra is módot adva személyi számítógépként használhatók.

Az előzőekből kiderül, hogy a videotex célú használat szempontjából az intelligens terminálok között kiépítettségüktől függően különbséget kell tennünk. Leszűkítve, lényegében ötféle alapkonfigurációval számolhatunk:

a) nem videotex-dedikált személyi számítógép, háttérmemóriával, operációs rendszerrel,

b) intelligens videoterminál, háttérmemóriával, operációs rendszerrel,

c) videoterminál beégetett vezérlőprogramokkal,

d) házi számítógép kategóriájú személyi számítógép videotex segédáramkörökkel (förmverben megírt videotex-terminálemulátorral),

e) házi számítógép kategóriájú személyi számítógép kazettáról betölthető videotex-terminálemulátor programmal.

Használat szempontjából az alapkonfigurációk két dologban különböznek:

- bekapcsolás után eleve videoterminál üzemmódba kerülnek-e, avagy ehhez előbb a háttérmemóriából be kell tölteni egy vezérlőprogramot,
- az adott terminál csak a videotexközpont szolgáltatásaira alapozva képes-e olyan többletet nyújtani, ami jogot ad az "intelligens" jelző használatára, avagy ez saját, helyi rendszerét (adatállományait, szolgáltatásait) megvizsgálva is igaznak bizonyul.

6.2 Interaktív videotexrendszerek ember-gép interfésze, párbeszéd, parancsnyelv

A használók párbeszédes kapcsolatát a videotexrendszerrel ember-gép interfész teszi lehetővé. Ennek alapvető jellemzői:

- A videotexrendszer a programrendszerét futtató (felügyelő) operációs rendszer parancsfelületéhez csak az üzemeltető által kiválasztott privilegizált használók számára nyújt hozzáférést. Ezek a használók a rendszer üzembentartását, felügyeletét, karbantartását végző szakemberek közül kerülnek ki. Az operációs rendszer parancsfelületéhez a "kiválasztottak" is általában csak helyileg csatolt terminálokon férhetnek hozzá. Minden más használó tehát csak a videotexrendszer ember-gép interfésze által nyújtott interakció lehetőségeivel élhet.

- A párbeszéd során a használó parancsüzemmódban és menüválasztások útján fogalmazhatja meg kívánságait. A parancsüzemmódba való kilépés a kapcsolat bármely időpontjában lehetséges. A videotexrendszer szoftverét alkotó programok - néhány kivételtől eltekintve - általában nem befolyásolhatják a használó ezen kilépési lehetőségét. Ugyanez fokozottan igaz a hálózati kapcsolatok esetére, amikor a használó távoli gazdagépen futó alkalmazói programokkal folytat párbeszédet.

- A videotexrendszerek közös jellemzője az ember-gép interfész valósidejű reagálása. Egy interaktív videotexrendszer általában minden parancsbevitelre igen rövid idő alatt reagál. Számos megoldásban az éppen folyamatban lévő adatátvitel is félbeszakad a "közbevágott" parancs első karakterének leütésekor. A megszakíthatóságot egyes rendszerekben az oldalszerkesztés során lehet definiálni. A "nem megszakíthatónak" definiált oldalak kivitele közben beadott parancsok ugyanakkor nem vesznek el, csupán a kivitel végeztéig nem tükröződnek vissza a terminál képernyőjére: csak a kivitel után jutnak (automatikusan) érvényre.

- A menüválasztások beadására történő reakció is hasonló valósidejű mechanizmuson alapszik. A rendszerek általában a lehető legrövidebb idő (gyakran a másodperc töredéke) alatt reagálnak egy-egy menüválasztásra. A használó az általa már jól ismert választási útvonalat így lényegesen rövidebb idő alatt járhatja végig annál, mint amit a valamennyi közbenső választási fokozat menüoldalainak teljes kivitele venne igénybe.

- A videotexrendszerekre általánosságban jellemző parancskészlet meglepően szűk, szintakszisa is igen erősen leegyszerűsített (lásd a 6.6/I. mellékletet). Az európai rendszerek túlnyomó részében a terminálóknál említett szűkített számjegybillentyűzet adottságainak megfelelő parancsnyelv-szintakszist alkalmaznak. Ebben a "csillag" (*) és "hash mark" (#) jeleknek kiemelt szerepük van:

  - menüállapotból a "csillag" beadásával lehet kezdeményezni a parancsállapotba történő átlépést, "csillag" és "hash mark" kombinált alkalmazása pedig az oldalstruktúrán belüli navigáció speciális formáira nyújt módot,
  - adatbeviteli oldalak kitöltése során a "csillag" és a "hash mark" együttesen használva nyújt lehetőséget a mezőkön való navigációra és a mezőtartalmak törlésére, a "hash mark" ezen felül egyes rendszerekben itt kiemelt szerepet játszik, amennyiben az összes mező kitöltése után az adatbevitel végének jelzésére használhatjuk (tehát egyfajta "ENTER" funkciógombnak feleltethető meg),
  - parancsüzemmódban egyes esetekben a "hash mark" jelzi a parancsbevitel végét.

Európán belül a franciaországi Teletel szolgálatban, a világ más pontjain pedig általában a nem "Prestel eredetű" videotexszolgálatokban használnak a fentiekben vázolt parancsnyelvszintakszistól alapvetően eltérő parancsnyelveket. Ezekben tipikusan az alfanumerikus billentyűzetre, egyes esetekben pedig a funkciógombok nyújtotta adatbeviteli lehetőségekre építenek. A Teletel szolgálatban alkalmazott alapterminált például eleve a szolgáltatások elérését támogató rendszerspecifikus funkcióbillentyűkkel szerelték fel. Ezekkel a Prestel eredetű rendszerekben "csillag" és "hash mark" között leírható adatelemeknek megfeleltethető parancsokat lehet egy billentyűleütéssel bevinni.

A Prestel eredetű rendszereknél maradva, általában az alábbi alapparancsokat találjuk:

- a képernyőn látható oldal újabb változatának lekérése, ami főképp a gyakrabban aktualizált oldalak esetében hasznosítható,
- a képernyőn látható oldal ugyanazon változatának lekérése, amit viszont adatátviteli hiba miatt sérült képernyőtartalom korrigálására lehet bizonyos hibagyakoriság alatt használni,
- korábban lehívott oldalak ismételt megjelenítése, ami általában korlátozott számú visszalépés lehetőségét nyújtja az addig bejárt menüútvonalon,
- továbblépés egy összefüggő aloldalsorozaton.

A Prestel rendszerben és az azt követő, azzal parancsszinten kompatibilis korai videotexrendszerekben ezeket az alapparancsokat a "csillag" után bevitt két számjeggyel lehetett megadni. Az alapparancs első számjegye a "0". Ez különbözteti meg az alapparancsokat és egyes opcióikat az oldalazonosítóktól. A második számjegy itt kettős szerepet játszik:

- magát az alapparancsot választja ki,
- terminálja a parancsbevitelt.

Később a Prestel eredetű rendszerekben számos egyéb alapparancs jellegű szintaktikai elemet vezettek be. A "csillag" és a "0" szerepe nem változott, a "0"-t követően bevihető számjegyek számát azonban egyes rendszerekben megnövelték, mert idővel szűknek bizonyult az egy számjegy nyújtotta tízelemes parancskészlet. Ezekben a rendszerekben a definit parancsterminálásra a "hash mark" jelet használják.[1]

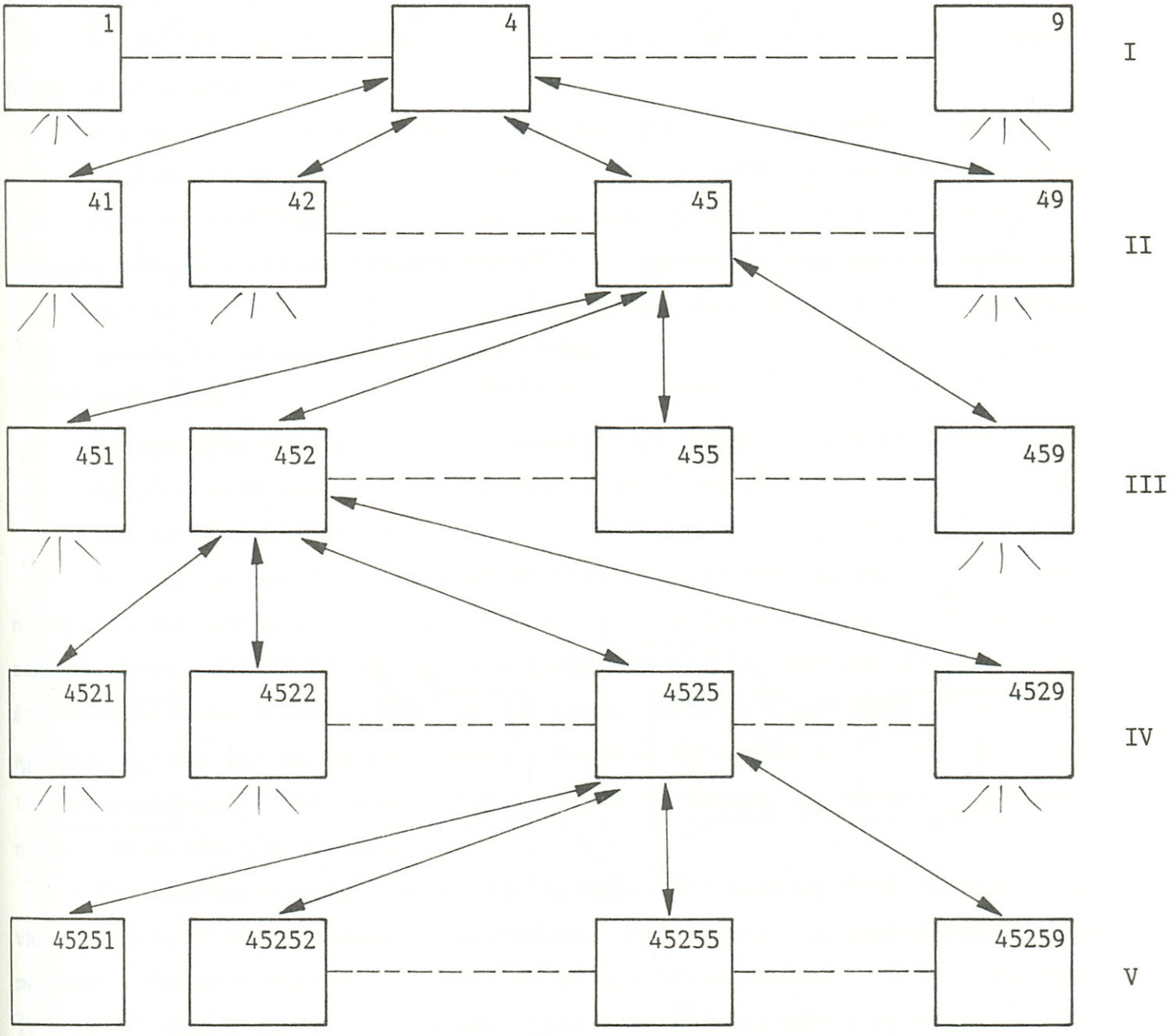
[1] Érdemes ebből a szempontból a 6.6/I. és 6.6/II. mellékletekben leírt parancsnyelvszintakszisokat összevetni.

Tágabb értelemben parancsnak tekinthetünk számos oldalazonosítót is. Az adott rendszerben elérhető alapszolgáltatások (postafiók, személyes jelszó definiálása, díjköltségek lekérdezése, kilépés) bevezetőoldalainak azonosítói például egyértelműen ide sorolhatók. Ezek beadásával a rendszert mintegy az adott szolgáltatásba történő belépésre szólítjuk fel. E tágabb parancskészlet érdekessége, hogy a mögötte levő szolgáltatásokhoz menüválasztásokon keresztül is eljuthatunk. A menüválasztásokkal bejárható útvonal a menüstruktúrától függ. A létező rendszerekre jellemző az, hogy ugyanazon szolgáltatáshoz ugyanazon a rendszeren belül is számos útvonalon lehet eljutni.

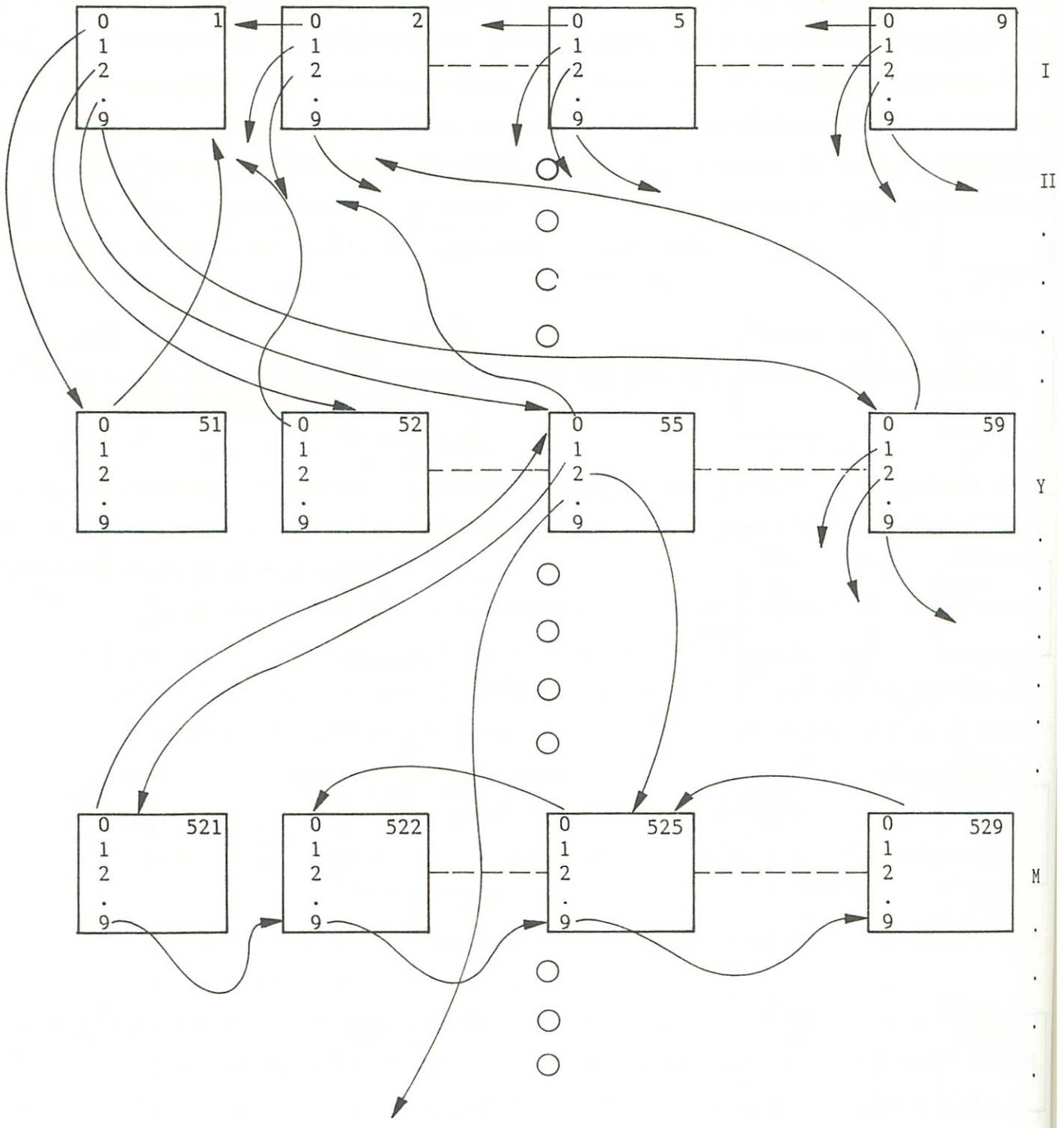
6.3 Videotex-adatbázis jellemzői, oldalhalmaz, oldalstruktúrák

Szinte valamennyi - videotexnek nevezett rendszerben tárolt - videotextípusú oldalhalmazon a külső szemlélő (például a használó) szemszögéből nézve négy alapvető jellegzetesség dominál:

- az oldalak megjelenítési alapformátuma (néhány kivételtől eltekintve) huszonnégy karaktersor, soronként negyven karakterhellyel;
- színek, villogás, betűméret (szélesség, magasság) és számos egyéb attribútum mellett mozaikkaraktereket, egyes rendszerekben pedig tölthető karakterkészleteket, vagy akár geometriai objektumokat (alageometriai megjelenítést) is használnak az oldalakon felkínált információ szerkesztésében, a tranzakciós szolgáltatások oldalainak "kísérőszövegeiben";
- az oldalak invertált decimális fastruktúrába leképezett rokonsági hierarchiába rendezettek (lásd 6.3/1. ábra);
- a menüválasztások számjegyekre korlátozottak (korábban egyszámjegyes menüválasztások definiálását tették lehetővé, újabban találunk példát kétszámjegyes, sőt alfanumerikus menüválasztások lehetőségére is);
- a menüt kínáló oldalak menüválasztásai összességükben szinte valamennyi létező zártkörű és nyilvános használatú videotexrendszerben igen bonyolult és erősen redundáns "keresőszövevényt" alkotnak (lásd 6.3/2. ábra).



6.3/1. ábra. Az interaktív videotexrendszerek információ-anyagának invertált decimális fa-hierarchiája (felmenő-leszármazott viszonyok)



6.3/2. ábra. Az interaktív videotexrendszerek információ-anyagának keresőszövevénye
(logikai kapcsolatok - példa)

Használat közben további jellegzetességeket vehetünk észre, amelyek ugyan rendszerenként változó formában jelennek meg, szerepük azonban messzemenően azonos. A szerkesztésre jogosító jelszóval rendelkező használók számára e jellegzetességek már a kezdeti ismerkedés során feltűnnek. A szerkesztésre nem jogosult használók elől viszont bizonyos jellemzők eleve rejtve maradnak. Mindezen jellemzőket Prestel eredetű rendszerekben tárolt oldalhalmazok néhány közös ismérve szemléltetheti:

- Különféle oldaltípusokon a különbözőségek mellett azonos struktúraelemeket is találunk:
  - a képernyő legfelső sorában az oldalt előállító információszolgáltató cégjelzése mellett az oldalazonosító és az oldal lehívásáért, illetve tranzakciójellegű használatáért felszámított díj van feltüntetve;
  - a képernyő legalsó sorába kerülnek a videotexrendszerből dinamikusan, egy-egy használói lépésre (például parancsbevitelre) kiadott üzenetek, amelyek a hálózati működésben időnként a távoli gazdagépből is származhatnak;
  - hálózati működésben és helyi tranzakciók használatakor egyaránt a képernyő utolsó előtti sorába kerül az éppen soron levő beviteli mező kitöltését segítő üzenet.
- Az oldalazonosítók 1-9 (újabban 1-16) számjegyből és egy latin, ékezet nélküli kisbetűből állnak. A betűrész az "a" végződésű azonosítóval ellátott oldalak alatt kezdődő aloldalsorozatok egy-egy tagját azonosítja (az angol ábécé kisbetűinek számából következően tehát összesen legfeljebb 26 aloldal alkothat egy teljes aloldalsorozatot). Ezekhez általában az "a" oldaltól kiindulva szekvenciálisan lehet eljutni. Egyes rendszerekben ezektől a hagyományoktól jelentősen eltértek.
- Az információszolgáltatók oldalhalmazai 3-5 számjegyű oldalazonosítóval hivatkozott belépőoldalakon kezdődnek. Egy adott információszolgáltató mindazon oldalakat birtokolja, amelyek azonosítójuk bevezető (3-5) számjegyeiben az információszolgáltató kínálatának bevezetőoldaláéval egyeznek. Az információszolgáltató által birtokolt oldalhalmazt csak a megfelelő azonosítóval és jelszavakkal rendelkező használók módosíthatják. A teljes oldalhalmazon és egy-egy információszolgáltató oldalhalmazán belül is az oldalazonosító számjegyeinek száma határozza meg az adott oldal által a rokonsági hierarchi-

ában elfoglalt helyet. (Minél hosszabb azonosítója van egy oldalnak, annál alacsonyabb szinten helyezkedik el a rokonsági hierarchiában.)

- Az információszolgáltatók kínálatának idegen hozzáféréssel szembeni alapértelmezésű írásvédettségét többnyire kulcs-zár alapú, oldalanként külön definiálható lehívási (olvasási) korlátozás lehetősége egészíti ki. Ezt hívják "Zárt Használói Csoport" szolgáltatásnak (Closed User Group). A videotexrendszerekben ezt általánosan elterjedt olvasásvédelmi eszköznek tekinthetjük. Működésének lényege zár-kulcs elvű. Minden információszolgáltató rendelkezik "N" darab zárral, amelyeket saját oldalaira "rátehet". Minden zárhoz tartozik egy lista, amelyben az információszolgáltató felsorolja az adott zár felnyitására jogosult használókat, ezzel tehát mintegy odaadja nekik az adott zárral elzárt oldalak lehívásához szükséges kulcsot. A lezárt oldalak elolvasásához éppen ezért nincs szükség külön jelszavak beadására. A videotexrendszer minden zárral ellátott oldal lehívásánál ellenőrzi, hogy az adott felhasználó rendszerazonosítója (tipikus a postafiókazonosító globális használata) szerepel-e a zárhoz tartozó listában, és az eredménytől függően kiküldi az oldalt a használó terminájának képernyőjére, vagy pedig megfelelő üzenetben tájékoztatja a használót az elutasításról. A videotexrendszerek egy részénél találkozhatunk kevésbé szelektív olvasásvédelmet nyújtó védelmi mechanizmusokkal is. Ilyen például a biztonsági szintekkel operáló védelmi mechanizmus, amelyben az információszolgáltatók az oldalak biztonsági szintjét, a rendszer üzemeltetője pedig minden egyes felhasználó egyedi biztonsági szintjét definiálhatja. Az összehasonlítási, döntési mechanizmus itt is triviális (lásd még a 6.4.1.5-ben).

- A rokonsági hierarchia legfelső szintjein általában a videotexrendszert üzemeltető szervezet (nyilvános rendszerek esetében többnyire egy postaigazgatás) által karbantartott oldalhalmazok egy része található. Más részük az információszolgáltatók kínálatához hasonlóan alacsonyabb szinteken helyezkedik el.

- A teljes oldalhalmaz információs anyagának karbantartása az üzemeltető és az információszolgáltatók között elosztva történik. Mindenki kizárólag a saját hatáskörébe tartozó anyagot aktualizálja (a legtöbb videotexrendszer eleve erre ad lehetőséget). A rendszer üzemeltetőjének tehát azon túl, hogy bizonyos irányelveket ad, egyes szerkesztési, valamint reklámozást, jogi nyi-

tottságot érintő kérdésekben az információszolgáltatók tevékenységét rendeletileg szabályozza, ajánlásokkal próbálja megfelelő keretek között tartani, nem kell a teljes oldalhalmaz karbantartását is magára vállalnia. Ő is csak a saját felügyelete alá tartozó kínálat aktualizálásában érdekelt, karbantartási felelőssége erre terjed ki, többnyire lehetősége is erre korlátozódik.

- A videotexrendszerekben vannak olyan adatállományok is, amelyek ugyan videotex típusú oldalhalmaz formájában jelennek meg a használó szintjén, hozzáférhetőségük viszont kifejezetten korlátozott. A korlátozáshoz többnyire a Zárt Használói Csoport alapszolgáltatását alkalmazzák. Ezek a zárt körű adatállományok a rendszer felügyeletét, az üzemeltetést, használói törzsadatok karbantartását, díjelszámolást és egyéb olyan szolgáltatások igénybevételét támogatják, amelyek célszerűen csak az üzemeltető alkalmazásában levő és megfelelő jogosultsággal rendelkező szakemberek által érhetők el. E szolgáltatási körön belül a kényesebbeket (például a használók törzsadatait) gyakran csak helyileg csatlakoztatott terminálokról lehet használni (részletesebben ld. a 6.4.2-ben).

6.4 Interaktív videotexrendszerek szolgáltatásai

A videotexrendszerek szolgáltatásai az információ tárolása, lekérdezési lehetősége köré épülnek. Ez a terület alapvetően meghatározza egy-egy videotexrendszer alkalmazási lehetőségeit. A videotexrendszerek fejlesztői számára a szolgáltatások és opcióik együttesen egyfajta műszaki specifikációként jelennek meg. Részét képezik egy tágabb feltételrendszernek, amelyet a kifejlesztendő, vagy meglévő és bővítendő rendszernek teljesítenie kell. Ebből a szempontból a szolgáltatásválaszték valamennyi videotexrendszer központi részét képezi. Szerepe mindenfajta megjelenítési szabványnál, terminálprotokollnál, képernyőformátumnál, adatbázisaktualizálási eljárásnál és hasonló műszaki kérdéseknél fontosabb. A használók felé - ahogy azt a 6.2.-6.3. fejezetekben már láthattuk - az ember-gép interfésszel együtt a szolgáltatáskészlet határozza meg minden videotexrendszer jellemző, sajátos arculatát.

A szolgáltatásokban a nyilvános rendszerek gazdagépein számos opcióra nincs szükség. Ezeket a külső gazdagépeken érhetik el a használók. Egyes

szolgáltatások ugyanakkor a zártkörű rendszerekből hiányozhatnak, és persze a nyilvános rendszerek szolgáltatáskészlete egymással összehasonlítva is elég nagy változatosságot mutat.

A továbbiakban mind az alapszolgáltatások és opcióik, mind a felügyeleti-üzemviteli szolgáltatások tárgyalásánál a Prestel eredetű rendszerekre jellemző dolgokról fogunk beszélni. Ezek jó megközelítéssel - valamilyen formában - szinte minden nyilvános interaktív videotexrendszerben megtalálhatók.

6.4.1 Alapszolgáltatások és opciók

Ezek a szolgáltatások a lekérdezésre és a tranzakciók, valamint a beépített és hálózatban elérhető alapszolgáltatások igénybevételére jogosult használók, továbbá az információszolgáltatók részére nyújtott funkciók összhalmazaként értelmezhetők. A 6.4.2. fejezetben felsorolt szolgáltatások elérésére jogosult használók (tipikusan az üzemeltető személyzet) egy szűkebb csoportja általában információszolgáltatói tevékenységet is végez - oldalhalmazok aktualizálásáért felelős. Más részük alapértelmezésben elérheti a lekérdezési és tranzakciós, valamint hálózati szolgáltatásokat. Ez utóbbi használói csoport is jogosult a rendszer alapszolgáltatásainak igénybevételére.

6.4.1.1 Oldallekérés

Alapszolgáltatás.

Az oldalazonosító és a menüoldalakon felkínált menüválasztások egyaránt alkalmazhatók. Az oldalazonosító beadása az adott videotexrendszerben meghatározott szintakszis szerint történik (ld. 6.6/I. és 6.6/II. mellékletek).

A menüválasztásokat az oldalakat szerkesztő információszolgáltatók definiálják. Egy-egy érvényes választási lehetőséghez konkrét oldalazonosítót rendelnek.

Minden szolgáltatás az oldalhalmazon történő menüalapú kereséssel, illetve egy konkrét oldalazonosító közvetlen megadásával érhető el. Ez a gateway-oldalakon keresztül elérhető hálózati szolgáltatásokra és az alkalmazói program interfészre épülő alkalmazások, kiegészítő szolgáltatások elérésére is igaz. Számos rendszerben nem lehet aloldalazonosítót megadni sem a közvetlen oldallehívásban, sem pedig a menüválasztások meghatározásakor.

A címszavas-kulcsszavas keresés általában menüstruktúra segítségével valósul meg. Ez olyan keresési eljárást takar, ahol az ábécé sorrendjében kitöltött menüválasztásokkal lehet - a számjegybillentyűzet segítségével is - megközelíteni a kívánt információt tartalmazó oldalakat. A keresés tipikusan többlépéses (ld. 6.4.1.1/1. ábra), lényegét tekintve kényszermegoldásnak tekinthető.

A nyilvános vagy zártkörű rendszer lekérdezési alapszolgáltatását igénybevevő felhasználó az információszolgáltatók és az üzemeltető oldalhalmaz-aktualizálási tevékenységének eredményeképpen előálló, szövevényes menüstruktúrába szerveződött nagyméretű (tipikusan több tízezer-oldalas) információhalmazon belül mozog. Munkáját a menüválasztások jól-rosszul támogatják. Ez a komplex menüszövevény állandóan "mozgásban van". Egy szűkebb része gyakrabban változik, egyes részei pedig szinte archivumnak tekinthetők, kevéssé törődnek aktualizálásukkal (ami egyes esetekben az információ jellege miatt indokolt: ilyen például a lexikális adatokat tartalmazó oldalhalmazok esete).

A használó az oldalhalmazban oldalról-oldalra halad a felkínált menüválasztások lehetőségével élve. Időnként az oldalazonosító közvetlen beadásával más területre, más információszolgáltató kínálatába lép át. Ezt egyes információszolgáltatók kifelé, más szolgáltatók kínálatába mutató menüválasztásokkal könnyítik meg.

A kínálatok közötti válogatást, az egyes témaköröket, információszolgáltatói oldalhalmazok, szolgáltatások elérését, meglelését alapvetően a nyilvános rendszer üzemeltetője támogatja. Saját hatáskörébe tartozó oldalhalmazain a korábban említett kulcsszavas menüstruktúrák mellett más keresési utakat is felkínál. Szerkeszti például az oldalhalmaz hierarchiájának csúcsán a bevezető menüt. Ez témakörök, alapszolgáltatások, aktuális információk, valamint speciális keresőstruktúrák (például előfizetői névjegyzék, kulcsszavas keresés) felé nyújt megbízható, jól karbantartott elágazásokat, amelyeken keresztül szintén az üzemeltető által felügyelt, aktualizált oldalhalmazokhoz, alapszolgáltatásokhoz lehet eljutni.

Hasonló jellegű menüstruktúrákat saját oldalhalmazán belül számos információszolgáltató is előállít. Ezzel az adott szolgáltató nagyban megkönnyíti a használók számára a kínálatán belüli navigálást.

INTERHOL 353a 0p

INTERHOL LTD

Please key digits 0 - 9 to select country

Key	Country
0	Austria
1	Belgium
2	Canada
3	Denmark
4	France
5	West Germany
6	Greece
7	Italy
8	Yugoslavia
9	Spain

Key - * 0 # For Overall System Index

6.4.1.1/1. ábra. Egy példa a többlépéses keresésre

INTERHOL 3539 a Op

SPAIN

Please select your preferred departure airport

Key	Departure Airport
0	London Heathrow
1	London Gatwick
2	London Luton
3	Manchester

Key 8 To return to overall index

9 To select alternative destination country

6.4.1.1/1. ábra folytatása

INTERHOL 35390a 0p

LONDON HEATHROW
DEPARTURES TO SPAIN

Please select your preferred holiday destination

Key	Destination
0	San Sebastian
1	Madrid
2	Costa Brava
3	Costa Dorada
4	Costa del Sol
5	Costa Blanca
6	Majorca

Key - # For further destinations in Spain

Key - 7 For alternative departure airport

- 8 For overall index

- 9 For country index

Key - * 353907 # to order our summer brochure

6.4.1.1/1. ábra folytatása

INTERHOL 353906a Op

MAJORCA JUNE 79

Town	Hotel	Rating	June Departures								
			Date	D	A	Date	D	A	Date	D	A
Palma	Majestic	****	1	4	L	15	4	F	29	-	-
				7	F		7	F		7	E
				14	F		14	L		14	L
|	|	|			|			|		|
|	|	|			|			|		|
|	|	|			|			|		|
|	|	|			|			|		|

D = No. of days

A = Availability, F = Full,

L = Limited, E = Empty

Key - # for more hotels

- 7 -- other locations in Spain

- 8 -- country index

6.4.1.1/1. ábra folytatása

Az adathalmazon belüli mozgás során a használónak minden rendszerben módja van arra, hogy a korábban lehívott oldalakhoz fordított sorrendben visszatérjen. A visszalépések száma legkevesebb három szokott lenni. Egyes rendszerekben a "múltban" ennél lényegesen nagyobb utat tehet meg a használó. Vannak rendszerek, amelyekben a keresés közben egy-egy oldalt meg lehet jelölni a később - rövid utasítással - történő lehívás érdekében. E két kiegészítő szolgáltatás révén a használó bármikor felülvizsgálhatja addigi keresési taktikáját, és visszatérhet egy korábbi, esetleg szerencsésebbnek bizonyuló választási opcióhoz.

6.4.1.2 Válaszoldal-kitöltés, -küldés

Alapszolgáltatás.

Az információszolgáltatók által definiált mezőorientált adatbeviteli űrlapoldalak használatát teszi lehetővé. A használó által kitöltött és elküldésre megjelölt oldal bekerül az illető információszolgáltató bejövő üzenetsorába. Egyes rendszerekben újabban az információszolgáltató már tetszőleges címzettet (postafiókazonosítót) adhat meg, ami az adatfeldolgozási háttértevékenység szervezésében nagyfokú rugalmasságra nyújt módot. A használók a válaszoldalaknak csak azokba a beviteli mezőibe írhatnak, amelyek a módosítás ellen nincsenek védve. Valamennyi mezőbe kerülhetnek rendszer- és használóspecifikus adatok, amelyeket az információszolgáltató az oldal szerkesztésekor a megfelelő közös rendszerváltozó nevére hivatkozva definiálhat. Lehíváskor (futásidőben) a változóban éppen bentlévő aktuális adatok kerülnek ki a képernyő megfelelő karakterpozícióira, s az üzenetsorba bekerülő adatstruktúrák is már a kitöltéskor-elküldéskor elővett aktuális értékeket őrzik (a tipikus közös rendszerváltozók láthatók a 6.6/III. mellékletben).

6.4.1.3 Postafiók (mailbox)

Alapszolgáltatás.

Működési mechanizmusa alapvetően a válaszoldaléval egyezik meg. Használatában ugyanakkor különbségeket is találunk:

- a használónak kell a címzett postafiók-azonosítóját megadnia, s a videotexrendszer az erre szolgáló beviteli mező kitöltését követően azonnal megvizsgálja a beadott számsor érvényességét;

- sikeres azonosítóbeadás esetén a rendszer egy másik mezőbe kiírja a címzett nevét, sikertelen címzés, nem létező azonosító, vagy vételre zárolt postafiók esetében a használót a képernyő legalsó sorába küldött üzenetben tájékoztatja (mezőszintű interakció).

A használóknak lényegében valamennyi rendszerben módjuk nyílik arra, hogy azonos szövegű üzenetet küldjenek több címzettnek, az üzenet szövegének ismételt bevitele nélkül. Korai rendszerekben ezt a mezőorientált oldalak egy sajátossággal támogatták: egy adott oldalon az első kitöltést követő elküldési utasítás beadása után egy adott paranccsal vissza lehet térni az első beviteli mezőhöz, ahova újabb érvényes postafiók-azonosítót beadva az üzenetszöveget tartalmazó mezőhöz (mezők kezdetéhez) kerül a használó. Ekkor egy másik utasítással az adott szövegbeviteli mezőt átugorhatja (ha több mező van, akkor mezőnként, egyes rendszerekben rögtön az utolsó mező végére ugorhat, ami valamilyen formában a távfeldolgozásban használt űrlapkezelő eljárásokban is gyakran megtalálható), s újabb elküldési parancsot adhat. Ezzel a módszerrel azonos tartalmú üzenet küldhető korlátlan számú címzettnek. A módszer nyilvánvaló veszélyessége az üzemeltető számára abban áll, hogy a mailbox szolgáltatást programozott eljárásokkal (intelligens terminállal) használva lehetőség van a többnyire közös memóriaterületet használó üzenettároló (message pool) telítésére. Számos kisebb rendszerben a helyben maradó (egy állománykezelő rendszeren belüli) kezelés tényére alapozva ezért, valamint a tárolókapacitás kímélése érdekében eleve nem is mozgatják az üzeneteket. Helyettük a rájuk mutató pointereket teszik be a címzettek üzenetsorába. Így tehát változatlan tartalommal sokszorozott üzenetek már jóval kevésbé veszélyesek a rendszer memóriáira. A rendszerek többségében ugyanakkor ez a módszer sem nyújt védelmet az üzenetek csekély (például egyetlen mező egyetlen karakterére kiterjedő) módosítással kísért sokszorozása ellen. Nagyobb rendszerekben az effajta veszélynek az egy használó által egy adott időtartamon belül küldhető üzenetei számának, vagy az egy postafiók el nem olvasott üzeneteit tartalmazó memóriaterület méretének korlátozásával veszik elejét.

Néhány újabb rendszerben a többcímű üzeneteket az előzőnél kevésbé fáradságos módon lehet elküldeni. A használók ezekben a rendszerekben elosztólistákat definiálhatnak. Az elosztólistákon többtucatnyi címzettet is felsorolhatnak. Az üzenet szétküldése az elosztólista azonosítójára hivatkozva kezdeményezhető.

A postafiók-szolgáltatást képező oldalhalmazt az üzemeltető állítja össze és tartja karban. A szolgáltatáson belül előre kitöltött szövegű üzenetekkel támogatja azokat a használókat, akiknek nem áll módjukban alfanumerikus billentyűzettel ellátott terminált használni (ld. 6.4.1.3/1. ábra). Ezeken az oldalakon célszerűen olyan szövegrészleteket definiálnak a megfelelő rendszerváltozókkal és néhány számjegybevitelre szolgáló mezővel kombinálva, amelyek a címzett szemszögéből mintegy alfanumerikus billentyűzetről bevitt üzenetnek látszanak, bár a használónak (az üzenet feladójának) csak néhány számjegybeviteli mezőt kellett kitöltenie (például telefonszám, találkozó időpontja, s hasonlók).

Üzenetkezelési szempontból a létező videotexrendszerekben nyújtott postafiók szolgáltatás többnyire meglehetősen alacsony szintű: beérkező üzenetek szekvenciális kiolvasását, eltárolását, törlését támogatja, elosztólistákon alapuló üzenetküldés lehetőségére csak néhány rendszerben van mód.

Az üzenet-továbbirányítást, megjegyzések hozzáfűzését, több üzenet anyagának együttes manipulálását nem teszi lehetővé.

Egy-két kísérleti megoldástól eltekintve nem megoldott a külvilággal való üzenetcsere. Néhány rendszerben a telexhálózati előfizetőkkel lehet üzenetet váltani. Az alapszintű videotex-üzenetkezelő szolgáltatás nem teszi lehetővé azt, hogy a használó különféle szempontok szerint válogathasson elolvasásra váró, és korábban már elolvasott-eltárolt üzenetei között. Lényegében nem nyújt semmilyen irattározási funkciót.

Használata ugyanakkor még ezen az alapszinten is jelentős előnyökkel jár:

- Nem baj, ha az üzenet elküldésekor foglalt a címzett vonala, hisz a legközelebbi bejelentkezéskor a rendszer az üzenetekre felhívja a használó figyelmét. Egyes videotexrendszerekben bármilyen postafiók-üzenet beérkezését azonnal kijelzi a rendszer a címzettnek feltéve, hogy az éppen bejelentkezett ügyfele a rendszernek, azaz az üzenet beérkezésekor a rendszer valamely szolgáltatásával kommunikál.
- A postafiók-üzenet elküldésével kellemetlennek ígérkező telefonbeszélgetés terhét tudhatjuk le.
- Üzeneteink a használat során egyre inkább tömörré, üzenetváltásaink céltudatosabbá, operatívabbá válnak.

```
Bildschirmtext                          0,00 DM
Mitteilungsdienst

Empfänger: ..... 0001


Verabredung

Zusammenkunft am vereinbarten Ort

Datum     :
Zeit      :  :   Uhr

Absender :00361000000   1      22.09.87
          PTT Hungary          16:12:27
          Central Telegraph Office
                                  8014a
```

a/ lehívás után - kitöltés előtt

```
Bildschirmtext                          0,00 DM
Mitteilungsdienst

Empfänger:003610000001 0001
          PTT Hungary
          Central Telegraph Office


Verabredung

Zusammenkunft am vereinbarten Ort

Datum     :22.09.87
Zeit      :22:00 Uhr

Absender  :003610000001   1     22.09.87
           PTT Hungary          16:12:27
           Central Telegraph Office
  senden DM  0,407 P! Ja:19 Nein:2 1B075
```

b/ kitöltés után - elküldés előtt

6.4.1.3/1. ábra. Az üzenetkezelő szolgáltatás egy, a számjegybillentyűzet használatát támogató űrlapoldala

Mindezek - sok más jellemző mellett - közismertek az elektronikus levelezőrendszerek, üzenetkezelő rendszerek területén. A videotexrendszerek használóinak körében ezek az alapszinten alkalmazott postafiók-szolgáltatások is többnyire rendkívüli népszerűségnek örvendenek. A postafiók gyakran az újdonság varázsának elmúltával is a leginkább használt szolgáltatás marad. Különösen jellemző ez azokra a rendszerekre, ahol jelentős a lakáson üzemeltetett terminálok aránya (így például Franciaországban), s így nagyszámú fiatalkorú használó is hozzáférhet a videotexrendszer alapszolgáltatásaihoz.

6.4.1.4 Oldalhalmaz-aktualizálás

Alapszolgáltatás.

Néhány kisebb, zártkörű rendszer kivételével mind on-line szerkesztőszolgáltatást, mind kötegelt oldalbevitelt alkalmazó formái a rendszer leállítása nélkül érhetők el.

Egyes mikrogép-alapú implementációkban az aktualizálás kizárja a rendszer egyéb alapszolgáltatásainak egyidejű igénybevételét.

A leállás nélküli aktualizálás lehetősége többnyire jól kiegészül az egyidejű többfelhasználós menü- és oldalszerkesztési üzemmóddal. Ezzel a videotexrendszerekben minőségileg új elem jelenik meg: a teljes oldalhalmaz aktuális tartalma és menüstruktúrája az alaphasználat zavarása nélkül hatékonyan, egyidejűleg sok információ-szolgáltatóra elosztva alakulhat. Minden szolgáltató - a többiek zavarása nélkül, velük egyidejüleg - a kínálatán belül általa fontosnak tartott aktualizálást végzi az adott szolgáltatás (például a tőzsdei árfolyamok) megkívánta gyakorisággal. A menüstruktúra is állandóan módosul, "mozgásban van". Az oldalhalmaz felépítésében folyamatosan jelennek és szűnnek meg menüútvonalak, mindig az éppen aktuális szolgáltatási helyzetnek, összkínálatnak megfelelően.

Egyes rendszerekben lehetőség van a bevitt oldalak aktualizálási sorrendjének (sürgősségének) megadására: lehet kérni azonnali aktualizálást, ami a rendszer leterheltségétől, kiterjedt rendszerben a szabad hálózati átviteli kapacitástól függően a lehető legrövidebb idő alatt megtörténik; nem sürgős aktualizálási igények kielégítésére viszont az ilyen rendszerekben általában hosszabb - 12-24 órás - garanciát nyújtanak.

Az aktualizálás során az oldalak információtartalma és menüstruktúrája, valamint számos attribútumuk automatikusan a bevitt adatstruktúrák tartalmának megfelelően módosul.

Az oldalaktualizálás többfelhasználós, leállás nélküli üzemmódja felveti a konkurrens elérés kérdését. Ez a Prestel eredetű rendszerekben írás és olvasás szempontjából egyaránt az adott oldal explicit, szerkesztői parancsra bekövetkező ún. zárolásával szabályozható. E funkció használatát mellőzve ezekben a rendszerekben általában az adott oldalon utoljára befejezett aktualizálás jut érvényre. Számos rendszerben nem akadályozzák beépített mechanizmusokkal a konkurrens aktualizálást.

Olvasási hozzáférés szempontjából minden meglévő rendszer nyújt zárolási lehetőséget, ha van zárt csoporti szolgáltatása. Ekkor a szerkesztést végző személy az oldalt az aktualizálás előtt olyan zárt-csoporti zárral látja el, amelyhez senkinek sincs kulcsa (a megfelelő hozzáférés-jogosultsági lista üres). Az aktualizálás befejeztével visszaállítja az eredeti hozzáférés-jogosultsági korlátozást.

Gyakran aktualizált oldalak esetében a használó által kiadható oldaltartalom-frissítési parancsnak jó kiegészítője az egyes rendszerekben a szerkesztőprogram parancsfelületén nyújtott különleges funkció. Ennek kiváltásával az éppen aktualizált oldaltartalom mindazon használók képernyőjén megjelenik, akik ezt megelőzően ugyanazon oldal előző változatát hívták le és még nem lapoztak tovább. Egyfajta képújságszerű aktualizálási mechanizmus ez, ahol a használók mindig a kiválasztott oldal utolsó változatát láthatják.

A kötegelt oldalbevitelt megelőző szerkesztés a helyi rendszer (például intelligens terminál) képességeinek megfelelően változó szintű komfortot nyújt. Hasonló a helyzet a zártkörű rendszerek és a külső gazdagépek helyi szerkesztőszolgáltatásával is. A komfort az alapszintű szövegszerkesztéstől a szimbolikus oldalazonosítókat használó magasszintű menüstruktúra-generálásig és automatikus ábradigitalizálásig, mozaikoldal-előállításig terjed.

A nyilvános rendszerekben nyújtott on-line oldalhalmaz-aktualizálási szolgáltatások ezzel szemben többnyire azonos szintű képességeket nyújtanak. Általában ugyan lehetővé teszik nagyobb oldalhalmazok egy menetben történő másolását, ami a postafióknál elmondottakhoz hasonló veszéllyel jár (az NSZK nyilvános postai rendszerében már előfordult szándékos, rosszindulatú visszaélés ezzel a szolgáltatással). Egyéb szolgáltatások tekintetében az on-line

aktualizálás viszont meglehetősen alacsony szintűnek tekinthető. Ábrákat, cégjelzéseket a használók többnyire "kézimunkával" kénytelenek előállítani. Korlátos a DRCS-használat lehetősége is. Ami pedig talán a legkomolyabb hiányossága majd minden on-line oldalszerkesztőnek, az a menüstruktúrában való tájékozódás korlátossága. E szerkesztőprogramokat használva csak az éppen aktualizált oldal kifelé mutató menüválasztásait látjuk. Nagyobb menüstruktúra szerkesztésekor tehát mindenképpen papír és ceruza használatára vagyunk utalva e szolgáltatás igénybevétele során.

6.4.1.5 Zárt csoportok képzése

Ahogy a 6.3 fejezetben láthattuk, a zárt csoportok képzése egyfajta szelektív olvasásvédelmi rendszernek felel meg. Számos kombinált formája létezik. Eredete nem annyira a számítógépes rendszerek állományvédelmi rendszereiben, mint inkább az adathálózati zárt használói csoportok megvalósításában keresendő.

A zárt csoportok képzését minden információszolgáltató a saját oldalhalmaza vonatkozásában egyértelműen kizárólagos joggal kezeli. Számos rendszer a felügyeleti személyzetet sem engedi hozzá a zárt oldalakon tárolt információhoz (hacsak az illető rendszerazonosítója nem szerepel az adott zárhoz tartozó használói hozzáférés-jogosultsági listán).

Üzleti alkalmazások, üzleti érdekek, hálózati hozzáférésvédelem, bizonyos jogi-szabályozási normák, etikai elvárások (például egészségügyi információk lekérdezhetősége), személyiséghez fűződő jogok hatásos védelme és számos egyéb szempont révén vált ez a szolgáltatás valamennyi videotexrendszerben nélkülözhetetlen biztonsági eszközzé.

A zárt csoporti elérésjogosultsági mechanizmus egy igen fejlettnek tekinthető formáját az NSZK BTX szolgálatában valósították meg. Ez a biztonsági szinteket a zár-kulcs elvvel vegyíti. Az adott zár egy-egy számjegye különböző önálló biztonsági szintet határoz meg, s a használó hozzáférés-jogosultságát kulcsának megfelelő helyértékein lévő azonos értelmű számjegyein végzett összehasonlítással értékelik ki (ld. 6.4.1.5/1. ábra). Ez lehetőséget nyújt egymást csak részben átfedő (nem tisztán hierarchikus) elérésjogosultsági körök kialakítására.

1. Helyiérték: személyzeti adatok
2. Helyiérték: értékesítés
3. Helyiérték: konstrukció-tervezés
4. Helyiérték: beszerzés

Oldal/jogosultsági zár

Használó/ jogosultsági kulcs	Veszprém megyei értékesítési statisztika 9399	Országos értékesítési statisztika 9799	Személyzeti adatok 6999
0300	igen	nem	nem
0800	igen	igen	nem
7000	nem	nem	igen

oldal hozzáférhető?

6.4.1.5/1. ábra. Kombinált hozzáférés-jogosultsági kulcs és zár alkalmazása (példa)

Vannak rendszerek, amelyekben egy oldalhoz többféle zár rendelhető, amelyek egymással valamilyen előre definiált, esetleg paraméterezhető logikai összefüggésben vannak. Ezzel az előbb ismertetettnél jóval rugalmasabb,ugyanakkor hasonlóképp szelektív zárt csoporti hozzáférés-jogosultsági struktúrákat lehet egy-egy oldalhalmazon létrehozni.

A tisztán hierarchikus zárt csoporti védelmi megoldásra is van példa, ahol valamely oldalhalmaz rokoni hierarchiájának csúcsán található oldal zárt csoporti védelme elegendő az alátartozó teljes oldalhalmaz védelméhez. Az utóbbi kettő, nem konvencionális megoldás, a zártkörű videotexrendszerek körében gyakoribb.

Létezik olyan zártkörű használatra tervezett rendszer is, amelyben egymástól független oldalhalmazok, rokoni hierarchiák hozhatók létre. Itt a használó a jogosultságának megfelelő halmazokba léphet be egy-egy kezdőoldalon. Az egyes halmazok menüstruktúrája a külsőgépes gyakorlathoz hasonlóképp teljesen független, nincsenek a halmazok, rokoni hierarchiák közötti egymásba mutató menüválasztások. E rendszer kiválóan alkalmas több önálló jogi személy használói köreinek biztonságos egyidejű kiszolgálására.

A zárt csoporti mechanizmus egyik talán legötletesebb használatára a korai Prestel rendszerekben találhatunk példákat. Ezekben lényegében a zárt csoporti kulcs-zár mechanizmus érintetlenül hagyásával a rendszer más részébe építettek be egy olyan automatizmust, amely a bevezető menüoldalakon és a közhasznú információt tartalmazó oldalhalmazokon kívül eleve minden olyan oldalra, amelyre az információszolgáltató saját záraiból egyet sem tett rá automatikusan feltesz egy speciális zárt csoporti zárat (ez az alapértelmezésű zár, a "default lock"). Ehhez az alapértelmezésű zárhoz nem kap minden felhasználó kulcsot. Elsősorban a hivatali munkával kapcsolatosan használt azonosítókat szokták ezen az úton minden olyan oldal eléréséből kizárni, amelyek lehívására nem a rendszerben való tájékozódás, vagy az adott cég - ez esetben nyilván zárt csoportba rendelendő - oldalhalmazának elérése céljából lenne az adott használói körnek szüksége. A hivatali használói azonosítóval folytatott magánjellegű, nem a munkakörhöz kötődő lekérdezési, üzenetkezelési és tranzakciós tevékenység így ezekben a rendszerekben a használók munkáltatóinak készségétől függően igen hatásosan korlátozható.

6.4.1.6 Bejelentkezési azonosítás, hozzáférésjogosultság ellenőrzése

Alapszolgáltatás.

A többfelhasználós operációs rendszerekből átvett szolgáltatás. Egyes rendszerekben (ld. 6.4.1.9) lehetőség van az anonym bejelentkezésre is. Van olyan rendszer, amelyben a telefonkapcsolat lebontása nélkül lehet új bejelentkezést kezdeményezni.

Az azonosítót egyes rendszerekben a képernyőre visszatükrözik. A jelszót (jelszavakat) valamennyi rendszerben helyettesítő karakterrel (például kötőjellel) tükrözik vissza.

A kiértékelés eredményeképp kiadott esetleges elutasító üzenet nem könnyíti meg a találgatásos alapon történő bejelentkezési próbálkozásokat.

Bejelentkezési azonosításra az első bejelentkezés (a távbeszélőkapcsolat felépülte) után olyankor is sor kerülhet, amikor a használó valamely külső gazdagép szolgáltatásainak eléréséhez szükséges hálózati kapcsolat felépítését kiváltó ún. "gateway oldalt" kérdezi le. Erre a gateway oldalon az információszolgáltató (célszerűen a külső gazdagép üzemeltetője) által definiálható beviteli mező szolgál.

A hálózati kapcsolatban (ld. 6.6/XI. melléklet) ezt követően is sor kerülhet jelszóbevitelre: egyes kényes alkalmazások külön jelszavakat kérhetnek a használótól, különlegesen érzékeny alkalmazásokban pedig tranzakciónként adandó be egy-egy jelszó a használónak kiadott jelszólistáról az előre megállapodott sorrendben (ennek tipikus esete a pénzátutalás).

A zárt csoportba rendelt gateway oldal a használócsoport implicit azonosítását nyújtja. Az ellenőrzést ekkor a belső és külső gazdagép elosztottan végzi. A belső gazdagép a zárt csoporti hozzáférési jogosultságot vizsgálja, a külső gazdagép pedig a kapcsolatfelvétel kezdetekor kapott gateway oldalazonosítóból állítja elő a belső csoportazonosítót.

Az egyedi azonosítás is lehetséges implicit, jelszókérést mellőző formában. A külső gazdagép ebben az esetben a gateway oldalon, vagy a belépést követően a használónak kiküldött valamelyik adatbeviteli oldalon definiált rendszerváltozókon nyerhető aktuális használói adatokat használhatja. Ezeket a külső gazdagépen futó alkalmazói program célszerűen védett mezőkbe definiálhatja, s ekkor a belső gazdagép biztonsági rendszere nyújt garanciát az adatbeviteli oldalon visszakapott azonosítóadatok (mondjuk a nyilvános rendszeren belüli postafiók-azonosító) érvényességére.

A külső és a belső gazdagépek hozzáférés-jogosultsági nyilvántartási, ellenőrzési mechanizmusa ezen a két ponton - a zárt csoporti védelmi mechanizmusban és a rendszerváltozók használatában - érintkezik a legszorosabban.

6.4.1.7 Társfelhasználói azonosítók és jelszavak definiálása

Opció. Kevés rendszerben van meg.

Elszámolási és jogi szempontból könnyíti az üzemeltetők és a használók életét. Egy-egy természetes személy (például családfő), vagy jogi személy ek-

kor egyszemélyben létesít használói-előfizetői viszonyt a videotexrendszer üzemeltetőjével. Társfelhasználói számára azonosítókat és jelszavakat ez a kiemelt szerepet játszó használó adhat ki, s ő is vonhatja tőlük vissza. A társfelhasználóknak ezekben a rendszerekben önálló postafiók-azonosítójuk lehet.

6.4.1.8 Nyelvválasztás

Többnyelvű országokban alkalmazott opció. Először éppen Svájcban vezették be.

Működési mechanizmusa egyszerű: a használó a bejelentkezés során megadhatja, hogy milyen nyelven várja a rendszer legalsósori üzeneteit. Egyes rendszerekben a kijelölést később is meg lehet változtatni. Tipikus az egy-egy használói azonosítóhoz alapértelmezésben hozzárendelt üzenetváltási nyelv. A rendszer az interakció során az adott üzenet megfelelő nyelvi változatát küldi ki a képernyő legalsó sorába.

Az információszolgáltatók többnyelvű környezetben információs anyaguk különféle nyelvi változatainak több oldalhalmazban történő felkínálásával nyújthatnak hasonló szolgáltatást. Az egyes nyelvi oldalhalmazok felé az információszolgáltató által előállított keresőstruktúra bevezető részein elhelyezett többnyelvű menüoldalak adják az elérési lehetőséget a különböző nyelveket használó személyek számára.

6.4.1.9 Anonym használat

Opció. Elsőnek az osztrák kísérleti rendszerben vezették be.

Rendkívül barátságos vonása bármely rendszernek ez a szolgáltatás. Egyébként pedig kiválóan alkalmas a jövendő használók érdeklődésének felkeltésére, hisz előfizetés nélkül, az azzal járó űrlapkitöltési, pénzbefizetési procedúrát mellőzve is hozzáférhetnek az adott szolgálat néhány alapszolgáltatásához. A bejelentkezéskor a használó választhat azonosított és anonym üzemmódok között. Amennyiben úgy dönt, hogy névtelen marad, akkor lényegében csak az ingyenesen és nyilvánosan elérhető szolgáltatásokat használhatja, ki van zárva a személyes adatokat igénylő vagy manipuláló szolgáltatásokból, zárt csoportba tartozó oldalhalmazok eléréséből, díjazott oldalak lehívásából. Az osztrák kísérleti rendszerben ezeket a használókat nem engedik a pos-

tafiók üzenetküldési részéhez és a válaszoldal-kitöltési, -küldési szolgáltatásokhoz sem hozzáférni.

Az anonym állapotból egy rendszerspecifikus menüoldalon keresztül, vagy jogosulatlan hozzáférési kísérletek után automatikusan felkínált választási opcióval lehet az azonosításhoz, lényegében a kezdeti bejelentkezéshez eljutni.

6.4.1.10 Hálózati erőforrások elérése[1]

Külső gazdagépek elérési lehetőségét alapszolgáltatásként nyújtják valamennyi nyilvános rendszerben. Nem videotex-specifikus erőforrások elérésében most még opcióról sem nagyon beszélhetünk. A nyilvános rendszerek üzemeltetői általában nem teszik lehetővé ilyen erőforrások (például a nem videotex működésre tervezett adatbázisok elérését). Vannak olyan külső gazdagépes rendszerek, amelyek viszont egy-egy zárt felhasználói csoport számára ilyenfajta szolgáltatásokat nyújtanak.

Bármely hálózati szolgáltatásról legyen is szó, az elérés alapját a gateway oldalak - kicserélőközponti funkción belül a kapcsolatfelépítés kezdeményezésére szolgáló adatstruktúrák - nyújtják. Ezeket az információszolgáltatók szerkeszthetik meg, amennyiben adott jogosultsággal rendelkeznek, s külsőgépes rendszerük adatait a nyilvános rendszer specifikus adatállományaiba feljegyezték. Egy külsőgépes szolgáltatóközponthoz több gateway oldal is elérést nyújthat. A külső gazdagépen futó alkalmazói program a kapcsolat felépítésekor sok más azonosításra szolgáló adatelem mellett a gateway oldal azonosítóját is megkapja, így tehát módja van arra, hogy megállapítsa, a nyilvános rendszerben tárolt oldalhalmaz mely pontjáról érkezett a hívás. A továbbiakban a 6.4.1.6-ban leírtaknak megfelelően dönthet a kapcsolat elfogadásáról, visszautasításáról, kiegészítő azonosításvizsgálat szükségességéről.

A kapcsolat felépülte után a használó bármikor visszatérhet a nyilvános rendszer egy adott pontjára (többnyire a bevezetőoldalhoz) a megfelelő rövid parancs beadásával. A külsőgépes alkalmazás tehát sem szándékosan, sem pedig meghibásodás avagy programhiba következtében nem "foghatja meg a" használót.A kapcsolat számos egyéb ok miatt (például a hálózati összeköttetés megszüntével) megszakadhat. A használó ilyenkor erről üzenetben értesül, s automatikusan visszakerül a nyilvános rendszer parancsfelületéhez.

---

[1] Lásd még 6.6/XI. melléklet

Szabályos kilépésre is mód van. A használó ekkor a külső gazdagép oldalhalmazában mozogva a megfelelő menüválasztással "Good-Bye" oldalhoz jut el, így a külső rendszerből visszalépve a búcsúoldal adatstruktúráiban definiált céloldalhoz kerül vissza egyfajta implicit menüválasztással. A külsőgépes információszolgáltató ez utóbbi eszközzel terelheti vissza a használókat a nyilvános rendszerben tárolt oldalhalmazába, ahonnan persze az adott használó akár azonnal kiléphet. Egyes esetekben szükség lehet a kapcsolat külső gazdagép által kezdeményezett bontására. Az adatcserére használt eljárások ezt lehetővé teszik [3,4].

Vannak rendszerek, amelyekben lényegében valamennyi szolgáltatás egyfajta külső gazdagépes eléréssel vehető igénybe. Ilyen a francia TELETEL szolgálat rendszerének felépítése is. Ebben a rendszerben valójában nem is beszélhetünk külső gazdagépekről. Valamennyi csomaghálózati gazdagép, amely képes a terminálokat kiszolgáló hálózati elemekkel (VIDEOPAD = videotex-specifikus terminálkoncentrátor és hívásfogadó egység) együttműködni, egyben belső gazdagépnek is minősülhet. Néhány ilyen gazdagép (így telefonkönyv szolgáltatást nyújtó is) az üzemeltető postaigazgatás hatáskörében működik. A hálózaton belül van rendszerspecifikus hálózati vezérlőközpont is. Ez a használók elől elrejtve működik. Valamennyi videotex terminálkoncentrátor ezzel a központtal működik együtt a használók által bevitt választási adatok ellenőrzésében, a kapcsolat felvételében. A használók úgy érzékelik ebben a rendszerben, hogy az őket kiszolgáló elérési ponton rendelkezésre álló párbeszédes rendszer fogadja a közvetlen szolgáltatásazonosító-beadást, illetve a mnemonik használatán alapuló szolgáltatásválasztási kérést.

Igen lényeges szolgáltatása valamennyi videotex hálózati működésnek a díjazási mechanizmus (a díjakra példa a 6.6/V. mellékletben található). Ez a legtöbb rendszerben a külső gazdagép által vezérelve oldalanként alkalmazható. Egyes rendszerekben a használó az oldal lehívását megelőzően legalsósori üzenetben értesül a díj nagyságáról, így lehetősége van a félrevezető díjázási kísérletek kivédésére (vannak rendszerek, amelyek a belső gazdagép oldalhalmazának lekérdezésében is hasonló védelmi mechanizmust nyújtanak). A Prestel eredetű rendszerekben az adatcsere során a díjkérést tartalmazó adatelemet és a képernyő megfelelő mezőjében található (megjelenítésre kerülő) díjinformációt a belső gazdagép összehasonlítja, s amennyiben eltérést tapasz-

tal, automatikusan visszautasítja az oldal átvitelét, a használó képernyőjén való megjelenítését.

A legtöbb rendszer tartalmaz valamilyen beépített mechanizmust a megjelenített díjinformáció felülírásának kivédésére. Egyes rendszerekben az alfamozaik szint eleve lehetőséget nyújt védett mezők kijelölésére, valamint alfageometrikusan kódolt képernyőrészletek lefedésére. Más rendszerekben a képernyőre történő kivitel során a belső gazdagép mindenfajta explicit és implicit kurzormozgatást megvizsgál, s az érvényteleneket nem engedi tovább. Van olyan rendszer, ahol a külső gazdagépből érkező megjelenítendő oldalinformáció (karakterlánc) csak implicit kurzormozgatást tartalmazhat. Bizonyos számú érvénytelen vezérlőkarakter észlelése után ebben a rendszerben a belső gazdagép általában automatikusan lebontja a hálózati kapcsolatot [3].

A franciaországi Teletel szolgálatban meglehetősen sajátos időarányos díjazást, díjmegosztást alkalmaznak [5]. Ebben a különféle kategóriákba sorolt gazdagépes szolgáltatásoknál a szolgáltató vállalkozás és a hálózati rendszert üzemeltető posta az adott kategóriára a használók felé kiszabott időarányos díjon az adott kategóriára meghatározott arányban osztozik. Oldalankénti egyszeri-többszöri lehívási díjazási mechanizmust ebben a rendszerben nem nyújtanak.

6.4.1.11 A terminálhasználati korlátozások

Főképp Európában, először német nyelvterületen kínált opció.

A videotexrendszerekben általában bármely használói azonosító bármely elérést lehetővé tevő terminálról használható. Ezt ezzel az opcióval a használók tudatosan korlátozhatják. A korlátozás tipikusan egy meghatározott automatikus azonosítót tartalmazó terminálra szólhat, amely leggyakrabban a használó saját felügyeletében (esetleg a lakásán) van. A használó ilyenkor célszerűen több azonosítóval is rendelkezhet. A kényes szolgáltatások igénybevételére (banki pénzátutalás, zárt csoporti oldalhalmaz elérése) korlátozott mozgásszabadságot nyújtó azonosítókat használhat.

A terminál idegen használók elleni védelmét a terminál tulajdonosa telefonszámlája ésszerű védelmére kérheti. Olyan rendszerekben, ahol az automatikus terminálazonosítás során a manuális azonosításhoz és jelszóbeadáshoz is definiált adatokat használják fel, ez az opció nem valósítható meg értelme-

sen. Ilyen rendszerben csak a személyes jelszó nyújthat illetéktelen használat ellen védelmet, a távbeszélőszámlát azonban ez sem kíméli, hisz az adott terminállal más videotexszolgálatokat is fel lehet ekkor hívni, s az illetéktelen használó ezekbe már saját azonosítójával jelentkezhet be.

Intelligens terminálok körében találunk példát a helyileg tárolt jelszavak alapján történő használati jogosultságvizsgálatra is.

6.4.1.12 Alfanumerikus kulcsszavas keresés

Opció. Egyes rendszerekben kísérleteket folytatnak alkalmazására. A videotex tömeges kiszolgálásra orientáltságából következően ez a szolgáltatás optimalizált változataiban is jelentős többletterhelést okozhat, nyilvános rendszerekben könnyen a válaszidők jelentős megnövekedéséhez vezethet.

6.4.1.13 Alkalmazói program-interfész, kiegészítő funkciók beépítése, párbeszéd alkalmazói programokkal

Nyilvános rendszerekben az alkalmazói program-interfészre alapozott kiegészítő funkciók beépítését az üzemeltető által előállított, telepített, felügyelt alkalmazói programokra szokták korlátozni. Külső alkalmazásokat a nyilvános rendszerekbe terhelési, adatbiztonsági-állományvédelmi és jogi, valamint elszámolási problémák miatt általában egy-két kivételtől eltekintve nem engednek be.

A tehelési problémák oka elsősorban az, hogy a lehívási forgalomtól függően időszakosan egyidejűleg sok különböző kiegészítő funkció lehet aktív, ami az ezeket megvalósító alkalmazói programok részéről jelentős operatív memória igényt okozhat. Az operatív memória igény fokozódásával a videotexrendszer szoftvert is kiszolgáló operációs rendszer a megvalósításától függően folyamatosan reagál, "swap" technikával avagy a virtuális memóriakezelés eszközein keresztül lépi túl az adott számítógép meglévő operatív memóriaméretét. Ez az alkalmazott memóriakezelési stratégiától függően egy bizonyos határ felett általában meglehetősen meredeken rontja le a számítógépen futó rendszer teljesítményjellemzőit.

Léteznek rendszerek, amelyekben a videotexrendszer szoftver vezérlőmagja korlátozza az egyidejűleg betölthető kiegészítő alkalmazások számát. Ezekben

a rendszerekben tehát egy adott memóriafoglalás fölött visszautasításra kerül minden olyan új igény, amely kiegészítő funkció aktiválására vonatkozik.

Az alapfunkciók köre általában nem okoz memóriafoglalási problémákat, hisz ez a tervezés-implementálás során korlátozódik, jól kézben tartható.

Az adatbiztonság és állományvédelem kérdése erősen összefügg az alkalmazói programinterfész funkcionalitásával és az operációs rendszer által nyújtott védelmi szinttel. Egyes videotexrendszerekben az alkalmazói programinterfész fordításidejű szoftvertechnológiai eszközeivel és futásidejű ellenőrző mechanizmusaival akadályozzák meg az illetéktelen hozzáférést, más rendszerekben az adatbiztonság védelmét az operációs rendszerre bízzák.

Jogi problémákat a nyilvános videotexrendszereket tipikusan üzemeltető postaigazgatások szolgáltatási profilja okozhat, amennyiben az igazgatások (például a Magyar Posta szervei is) nem szoktak hagyományosnak tekinthető számítástechnikai adatfeldolgozási szolgáltatásokat nyújtani külső partnerek számára.

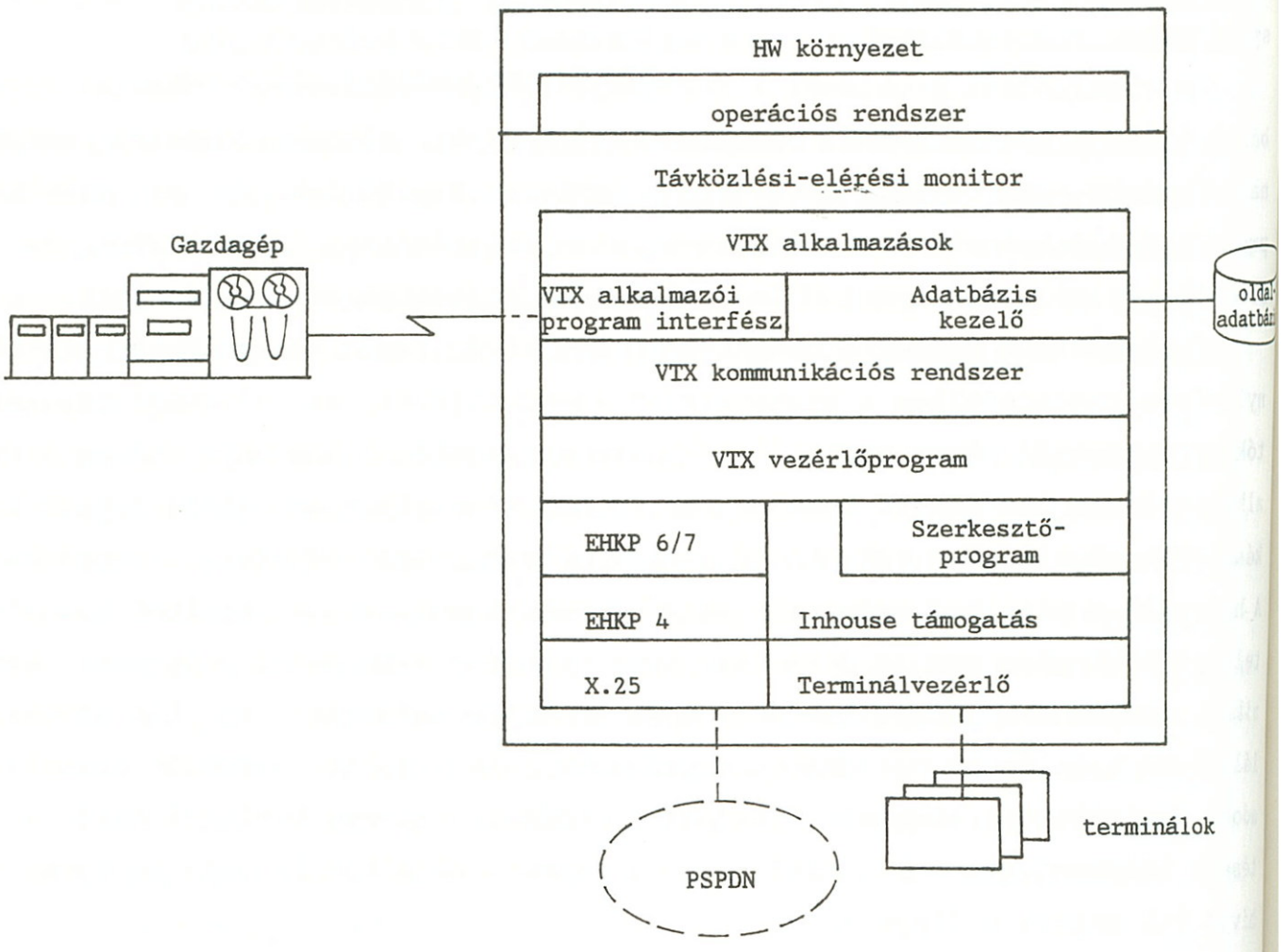
Az elszámolási problémák a már amúgy is igen összetett videotex-díjszabások (példát lásd a 6.6/V. mellékletben) további elbonyolódásából adódhatnak. Kevésbé egyértelmű a kapcsolat a lehívási díjtételek és az alkalmazói program által igénybevett erőforrások után felszámított díjak között. Az információszolgáltatók nem tudják megfelelően kézbentartani kiadásaikat.

A kiegészítő funkciók beépítését lehetővé tevő szolgáltatás tehát a nyilvános rendszerekben a közhasználat szempontjából, az információszolgáltatók szemszögéből nézve opcionálisnak sem nevezhető. Valamennyi utólag beépülő alkalmazás az üzemeltető kezében van, s így lényegében az alapszolgáltatások készletét növeli. Nem tekinthető önálló elérési, igénybevételi kategóriának. A használó e pótlólag beépített belső alkalmazások, szolgáltatások igénybevételekor többnyire nem is érzékeli, hogy valamely alkalmazói programmal kommunikál, csupán arra figyelhet föl, hogy az alapalkalmazásokban (jelszómanipulálás) és a hálózati működésben megszokott jelenségekhez hasonlók kísérik az adott szolgáltatás elérését (például a rendszer egy-egy beviteli mező kitöltésére időnként azonnal reagál, vagy a gateway oldalhoz hasonló belépési pont hívja fel magára a figyelmet).

Zártkörű rendszerekben az alkalmazói programok telepítése, a velük folytatott párbeszéd alapszolgáltatásnak minősül. Nélküle egy zártkörű használat

céljára tervezett rendszer nem piacképes, hiszen itt az üzemeltető többnyire egyben a teljes oldalhalmaz aktualizálását, az információszolgáltatói tevékenységeket is egymaga végzi, ezen felül kíván többletszolgáltatásokat, pl. tranzakciókat szolgáltatni. Az alkalmazói program interfésszel válik számára lehetővé fejlesztéseinek beépítése.

A zártkörű rendszerek túlnyomó részében dominálnak az alkalmazói programinterfészre tervezett kiegészítő alkalmazások. Körükben a nyilvános rendszerek gyakorlatától eltérően igen sok nem videotex jellegű alkalmazással is találkozhatunk, s gyakori a hagyományos távfeldolgozáshoz történő illeszkedés, nagyteljesítményű háttérgépek szolgáltatásainak közvetlen elérése, vagy a videotexrendszeren belül "futó" alkalmazói programmal történő illesztése (6.4.1.13/1. ábra).



6.4.1.13/1. ábra. Programok kapcsolata egy minigépes videotexrendszerben

Az alkalmazói programokat a menüstruktúrában található speciális oldalak lehívásával, zártkörű rendszerekben ezenfelül általában a program elindítására explicite kiadott utasítással lehet elérni. Ez utóbbi sokban hasonlít a hálózati erőforrások elérését nyújtó gateway oldalak használatához. Egyes rendszerekben az alkalmazói program-interfész volt a hálózati működés közvetlen előzménye, ez tette lehetővé az operációs rendszerben esetleg már régóta meglévő nem videotexspecifikus hálózati elérési mód, hálózati vezérlőprogramok szolgáltatásainak a videotex-rendszerszoftverhez történő illesztését.

A programok aktiválás után a használóval általában mezőorientált ki-beviteli felületen állnak kapcsolatban. Egyes megoldásokban (ahogy például a nyilvános rendszerek esetében ez tipikus is) lehetőség van a mezőszintű interakcióra. Ez a használó és a program igen szoros, gyors üzenetváltásokon alapuló együttműködésére nyújt módot. Ezáltal szinte minden párbeszédes feldolgozási igény kielégíthető.

6.4.2 Felügyeleti-igazgatási szolgáltatások

Valamennyi üzletszerűen, nyereségorintáltan alkalmazott rendszerben kiemelt szerepet játszanak ezek a szolgáltatások. Elérésük kifejezetten az üzemeltető szervezet személyi állományára korlátozódik. A szolgáltatások jelentős része csak helyileg csatolt terminálokról érhető el. Néhány kevésbé kényes felügyeleti-igazgatási szolgáltatás elérését egyes rendszerekben kapcsolt távbeszélő-hálózati portokon is lehetővé teszik.

A felügyeleti-igazgatási szolgáltatások túlnyomórészt a rendszer leállítása nélkül használhatók. Egyes szolgáltatásokat ugyanakkor bizonyos rendszerekben csak az alapszolgáltatások korlátozásával vagy szüneteltetésével lehet igénybevenni (ilyenre példákat az állományarchiválásban, az oldalakat tároló-felügyelő adatbáziskezelő rendszerek tömörítő-újrarendező eljárásaiban találhatunk).

A felügyeleti szolgáltatásoknak egy része jól elkülöníthető az igazgatási funkcióktól, jelentős részük ugyanakkor nehezen választható szét. Általánosságban azt mondhatjuk, hogy a rendszer pillanatnyi állapotával kapcsolatos lekérdezési, paraméterbeállítási funkciók inkább a felügyelet körébe sorolhatók, a rendszer összállapotát csupán csekély mértékben befolyásoló, általában

kevésbé valósidejű funkciók pedig (például díjelszámolási listák készítése, használói adatok módosítása) az igazgatás-karbantartás területéhez tartoznak.

6.4.2.1 A rendszer betöltése, elindítása, üzemmódbeállítása, leállítása

Az operációs rendszer betöltése után a videotex-rendszerszoftver betöltése a legtöbb helyen az operátori konzolról történik. A betöltésre jogosult személy többnyire az operációs rendszernek is privilegizált használója.

A videotexrendszer betöltésekor a rendszerek egy részében eleve meg kell adni a kívánt üzemi állapotot is. Néhány rendszerben az indulásnál előre definiált üzemi állapotba kerül a videotexrendszer, amiből csak felügyeleti szolgáltatásainak használatával mozdítható ki.

A komolyabb rendszerekben nagyjából az alábbi alapüzemmódokat különböztethetjük meg:

- Szünet - ekkor csak a rendszerkonzolt használhatja a rendszer indítását is kezdeményező személy.
- Csak felügyeleti elérés - ekkor külső használók hívásait a rendszer nem fogadja.
- Csak szerkesztés és felügyelet - ekkor az információszolgáltatókon és a felügyeleti személyzeten kívül mások nem érhetik el a rendszert.
- Leállítás folyamatban - előre ütemezett, vagy külön kezdeményezett állapot, amely bizonyos idő elteltével az operátori konzolon kívül valamennyi kapcsolat lebontását eredményezi. Egyes rendszerekben a teljes leállást megelőző rövidebb időtartamban a videotex-rendszerszoftver már nem fogad el új hívásokat, s szinte valamennyi rendszerben "makacsul ismétlődő" legalsósori körözvényüzenet figyelmezteti a még aktív használókat a teljes leállás közeledtére ("graceful closedown").
- Háztartás, karbantartás - amely állapotban a rendszer a "szünet" állapothoz hasonlóan csak egy kijelölt személy számára nyújt hozzáférést, aki ilyenkor a videotex-rendszerszoftveren belül rendelkezésre álló segédprogramokat használhatja (például lemezek archiválására).

A videotex-rendszerszoftver többnyire a "szünet" állapotba visszatérítve, onnan kiindulva nyújt lehetőséget az operációs rendszer felől történő leállításra, az operációs rendszerhez való visszatérésre. Alapvető törekvés va-

lamennyi videotexrendszerben a minél zökkenőmentesebb leállás, a használókkal szemben tanusított barátságos viselkedés ezen a területen is.

Kisebb, kevésbé igényes zártkörű rendszerekben a fentieket nem mindig valósítják meg. Léteznek olyan megoldások is, ahol a rendszernek betöltés után két állapota lehet: az egyik, amelyben mindenfajta karbantartást és aktualizálást el lehet végezni, s a másik, amelyben a rendszer a használók számára lekérdezés, tranzakciók és üzenetkezelés igénybevételére elérhető. Az effajta leegyszerűsített üzemvitelű rendszerekben általában nincs is szűkebb értelemben vett felügyelet, nem lehet valósidőben rendszerparaméterekhez, használói adatokhoz hozzáférni. Ezeket a rendszereket üzletszerűen is csak időszakos leállításokkal lehet alkalmazni.

6.4.2.2 Csatlakozási pontok monitorozása, felügyelete

Rendszerenként változó szinten és komforttal nyújtott alapszolgáltatás. Általában mindenhol módot nyújt a használói aktivitásra vonatkozó globális adatok (például bejelentkezett használók, információszolgáltatók száma) lekérdezésére.

Magasabb szintű változataiban egyedi csatlakozási pontok állapotának lekérdezésére, befolyásolására is mód van. Hibás portokat így üzemszerű működés közben, a használók zavartatását mellőzve lehet az elérésből kikapcsolni. Egyes rendszerek e részfunkciót a hálózati (virtuális és fizikai) csatlakozások vonatkozásában is nyújtják.

Számos rendszerben lehetőség van a csatlakozási pontok mindenkori állapotának néhány képernyős terminálon történő valósidejű megjelenítésére, ami az üzemeltetők által kedvelt, igen mutatós opció.

A csatlakozási pontokkal kapcsolatban lekérdezhető adatok között gyakran megtaláljuk az éppen az adott pontot használó személy rendszeradatait (például rendszerazonosítóját) is.

6.4.2.3 Információszolgáltatók adathalmazához történő hozzáférés szabályozása

Minden nyilvános rendszerben és számos olyan zártkörű rendszerben megtalálható, ahol az alapszolgáltatásokon több szolgáltató osztozik.

E szolgáltatás lehetővé teszi, hogy bármely információszolgáltató adathalmazához (bevezetőoldala alá tartozó oldalak rokoni hierarchiájához) egy utasítással engedélyezzük-tiltsuk a használói hozzáférést. Új információszolgáltató kezdeti adathalmazának betöltését követően és "rendetlenkedő" (fizetési késedelemben vagy inkorrekt tevékenységben elmarasztalható) szolgáltatók esetében igen jól alkalmazható ez a szolgáltatás. Nem szabad hiányoznia egyetlen, több jogi személy által egyidejűleg üzletszerűen használt videotex-rendszerből sem.

6.4.2.4 Használói adatok felügyelete, karbantartása

Az előzőhöz hasonlóan szelektív szolgáltatás. Információszolgáltatók és egyszerű használók, valamint maga a felügyeleti személyzet összes lényeges rendszeradata külön adatállományokban található. Ezen adatok bevitele, lekérdezése, módosítása általában az alábbiakra terjed ki:

- új használó regisztrálása ;
- új szolgáltató regisztrálása;
- használói, szolgáltatói adatok módosítása;
- használói, szolgáltatói adatok lekérdezése;
- használó törlése a rendszerből;
- szolgáltató törlése a rendszerből;
- rendszerazonosító felfüggesztése (hozzáférés letiltása);
- rendszerazonosító visszaállítása (hozzáférés engedélyezése);
- rendszerazonosító megváltoztatása (többnyire új postafiókazonosító kérésekor van erre szükség).

A használói adatokat tartalmazó állományok rekordjai statikus és dinamikusan változó adatokat egyaránt tartalmaznak. A használó neve, lakcíme, telefonszáma, rendszerazonosítója (postafiókazonosítója), bejelentkezési azonosítója, és alapjelszava többé-kevésbé állandó szokott lenni. Számos egyéb adat ugyanakkor időben változik:

- utolsó bejelentkezés-kijelentkezés időpontja;
- utolsó szerkesztési aktivitás tartalma;
- az utoljára használt csatlakozási pont száma;
- bejelentkezési azonosító érvénytelen jelszóval kísért használatainak időpontjai (gyanúra okot adó próbálkozások);

- aktuális személyes jelszó;
- személyes jelszó utolsó módosításának időpontja;
- aktuális díjadatok;
- el nem olvasott (várakozó) postafiók-üzenetek száma;
- eltárolt (korábban elolvasott) üzenetek száma

és hasonlók szoktak tipikusan megjelenni az üzletszerűen használt rendszerek ezen adatállományaiban.

6.4.2.5 Oldalhalmaz állománykarbantartás

Több szempont szokta a videotexrendszerek fejlesztőit e területen befolyásolni. Ezek a szempontok általában az üzemeltetői elképzeléseknél határozottabban érvényesülnek a rendszerek végleges kialakításakor.

Leszűkítve, az alábbi műszaki szempontokat érdemes megemlíteni:

- oldaladatbázis kezelési szintje (fizikai, logikai, virtuális, rekordszintű, relációs és egyéb fejlett megoldásokon alapuló);
- operációs rendszer állomány- és rekordkarbantartási támogatása;
- állománykezelő rendszer dinamikus jellemzői (pl. helyfoglalási, felszabadítási jellemzők, elérési idők optimalizálhatósága, stb.);
- állománykarbantartáshoz alkalmazható üzemmód (pl. teljes leállás).

A szempontok közül egyesek triviális következtetésekre nyújtanak módot, míg mások nem. Sok függ az adott rendszerfejlesztő egyéniségétől, szakmai elképzeléseitől is.

Találkozunk olyan maximumra törekvő rendszermegoldással, ahol minden karbantartási feladatot a videotex-rendszerszoftveren belül igyekeznek megoldani. Ez jellemző elsősorban a teljesítményorientált rendszerekre, ahol egyfajta kényszerhelyzetet teremt az oldaladatbázis gyakran igen alacsony szintű kezelése. Másik végletnek tekinthetjük azokat a rendszereket, amelyekben mindenfajta karbantartást az operációs rendszerre, a rendelkezésre álló segédprogramokra alapoznak. Ezek általában kevésbé teljesítményorientált rendszerek, amelyek többnyire többfeladatos operációs rendszerek felügyelete alatt futnak más feladatokkal konkurrensen. Hasonló törekvés tapasztalható a csekély vonalkapacitást nyújtó mikrogépes videotexrendszerekben is, ahol a karbantartás igen gyakran eleve feltételezi a teljes leállítást, a gyakran egyfelhasználós és egyfeladatos operációs rendszerhez való visszatérést.

Az állománykezelő dinamikus jellemzői egyes rendszerekben időszakos adatbázistömörítés, újrarendezés kényszeréhez vezetnek, amit a kedvezőtlenül feldarabolódó, erősen szétszórt blokkokból álló adatállományok elérési, aktualizálási teljesítményjellemzőinek fokozatos degradálódása tesz szükségessé. Ezekben a rendszerekben az állománytár optimalizálása alatt különféle hozzáférési korlátozási szintekkel találkozhatunk. Van olyan rendszer, amely a maximumra törekedve látszólag (kifelé) semmit sem korlátoz az optimalizálási folyamat idején, valójában minden oldalhalmaz-aktualizálási kérést közbenső állományokba tesz, s lekérdezés, illetve további aktualizálás szempontjából csak az optimalizálás végeztével engedi érvényre jutni. Más megoldásokban üzemviteli adminisztratív eszközökkel minimalizálják a korlátozások hatását elsősorban azzal, hogy mindenfajta korlátozott elérési állapotot, rendszerleállítást az éjszakai órákra ütemeznek be.

6.4.2.6 Díjinformációk feldolgozása, díjelszámolás, statisztika

A 6.6/V. mellékletben felsorolt díjak egy része a használó aktivitásával összefüggő díjköltségeket okoz, amelyeket a videotexrendszer futásidőben gyűjt össze. Elsősorban az oldallehívási és időarányos rendszerhasználati díj, a válaszoldalküldésért, a postafiók-üzenetekért felszámított díjak tartoznak ebbe a kategóriába.

Bizonyos díjak alakulása ugyan közvetettebben viszonyul a használói aktivitáshoz (például oldaltárolási díj, üzenetek olvasás utáni tárolásáért járó díjak, elosztólista díja, elosztólistán belül egy-egy tételért fizetendő díj, stb.) nyilvántartásukat, összegyűjtésüket azonban az előző kategóriáéhoz hasonlóan a videotexrendszer alapszoftvere végzi futásidőben.

A díjak harmadik kategóriáját a használó aktivitásától nem, vagy alig függő költségek képezik. Ezek közé sorolhatók az egyszer fizetendő díjak (például belépéskor, zárt csoport létesítés-jogának elnyerésekor, külső gazdagép regisztrálásánál) és a tipikusan havonta fizetendő díjak (használói alapdíj - előfizetési díj, szerkesztői státusz alapdíja, külsőgépes csatlakozás alapdíja, távbeszélő-hálózati modem bérleti díja, csomaghálózati összeköttetés alapdíja és hasonlók).

Az utóbbi kategóriába tartozó díjakat sok esetben külön adatfeldolgozó erőforrásokon tartják nyilván, számolják el. A rendszerek egy része az első két kategóriába sorolható díjakról közbenső adatállományokat állít elő, s ezeket általában havonta (néha negyedévenként) összesítve külön adatfeldolgozó rendszeren kötegelten dolgozzák fel, a harmadik kategóriába sorolható adatokkal együtt. Máskor mindenfajta díjelszámolást a videotexszoftveren belül oldanak meg.

Néhány kezdeti kísérleti megoldástól, valamint az igen kis kapacitást nyújtó mikrogépes rendszerek jelentős részétől eltekintve szinte valamennyi komolyabb videotexrendszer képes statisztikai alapadatok gyűjtésére, sőt általában az adatok alapszintű analizise is automatikus. Ezekben a megoldásokban közös az, hogy a statisztikai adatok nagy részét az oldalhalmaz egy erre a célra fenntartott területén, megfelelően aktualizált menüstruktúrába szervezve tárolják. A használók így számos (kevésbé kényes) statisztikai információhoz is hozzájuthatnak a lekérdezési alapszolgáltatás révén.

A statisztikai alapadatok a rendszer összeállapotára, annak mindenkori alakulására, a használók viselkedésére, általános jellemzőikre, valamint egyes jelentős események alakulására szoktak vonatkozni. Erősen leszűkítve az alábbi alapadatokról beszélhetünk:

- bérelt (lekötött és kifizetett oldalak) száma;
- valóban kihasznált (információt tartalmazó) oldalak száma;
- üzenettár telítettségi adatai;
- hívásforgalmi adatok, görbék, csúcsidejű jellemzők;
- tartásidő-jellemzők;
- lehívási aktivitás (oldal-per-perc);
- illetéktelen hozzáférési kísérletek száma;
- zárt csoporti használók statisztikai adatai.

Ezek és hasonlóak képzik az alapját finomabb összefüggéseket is kimutató statisztikai feldolgozásoknak.

6.4.2.7 Eseményjegyzés

E téren elég nagy a változatosság. Néhol alig jegyeznek bármit is, máshol viszont a legkisebb hibajelenség (például minden külső ok miatti kapcsolatmegszakadás) specifikus adatállományokba kerül. Általánosítva és leszűkít-

ve az alábbi lényeges események jegyzésére találunk példákat:

- nem létező azonosító beadása;
- érvénytelen jelszó beadása;
- érvénytelen személyes jelszó beadása;
- zárt csoporti hozzáférés visszautasítása;
- eljáráshibák a hálózati működésben;
- kényszerű bontés (megszakadás);
- ugyanazon azonosító konkurrens használata;
- várakozási időzítések lejárta.

Ezen események általában valamilyen konkrét hibaállapotra avagy a használók viselkedésének anomáliáira utalhatnak. Jegyzésük, feldolgozásuk és kijelzésük éppen ezért lényeges minden üzleti célokra használt rendszerben. A feldolgozásukból adódó adatokat a statisztikai információhoz hasonlóan egyes rendszerekben egy zárt használói csoport (általában az üzemeltető személyzet) menübe szervezett videotexoldalakon érheti el.

6.5 Rendszertechnikai elemek

Az általános célú számítástechnikai adatfeldolgozó rendszerekhez hasonlóan az interaktív videotexrendszerekre is jellemző a nagyfokú rendszertechnikai változatosság. A fejlesztők által megvalósított elgondolásokat szabványok, ajánlások e területen nem határolják be annyira, ahogy azt alacsonyabb szintű hálózati elemek, kapcsolástechnikai rendszerek (a hagyományos távközlés) esetében tapasztalhatjuk. Ez természetes is, hisz a videotex az üzenetkezeléshez, teletexhez, fakszimiléhez és társaihoz hasonlóan az értéknövelő szolgálatok (Value Added Services) körébe sorolható, ahol a rendszereket tervező szakemberek általában nagyfokú szabadságot élveznek az implementációban. A hálózati működésben előírt protokollokon és bizonyos jogi szabályozáson kívül lényegében az adott országban rendelkezésre álló hálózati környezet az, ami lehetőségeiket alapvetően behatárolja. Ezen túlmenően általában figyelembe szokták venni az adott körben már kialakult szokványokat is (például egy elterjedten alkalmazott ember-gép interfészt).

Minden rendszertechnika tartalmaz alapvető és opcionális elemeket. A videotex-rendszertechnika alapvető elemei a távadat-feldolgozáséival rokonítha-

tó, közülük néhány szinte azonos formában található meg mindkét helyen. Az opciókat főleg a CAD/CAM rendszerekben is alkalmazott grafikai ki/beviteli eszközök alapszintű változatai és a továbbfejlesztett üzemviteli funkciók (felügyelet, karbantartás, díjelszámolás) jelentik.

A videotextechnológia rendszertechnikai hardverelemei közül az alább felsoroltak lényegében minden rendszerben megtalálhatók:

- terminál;
- gazdagép (host);
- távbeszélő-hálózat.

Számos zártkörű rendszerben és szinte valamennyi, nyilvános szolgálatot ellátó rendszerben megtaláljuk még a csomagkapcsolt adathálózat alkalmazását. Egyes rendszerekben a videotextechnológián belül alkalmaznak lokális hálózati elemeket, máshol a gazdagépek egy része működik lokális hálózaton belül. Van olyan rendszer is, amely a kötegelt oldalbeviteli szolgáltatás eléréséhez vonalkapcsolt adathálózati opciót nyújt. Léteznek megoldások, ahol a sugárzott képújság rendszertechnikai elemeit kiegészítve valósítanak meg párbeszédes működést. Egységes technológiáról tehát az interaktív videotex terén semmiképp sem beszélhetünk, a rendszertechnikában pedig megpróbálkozhatunk a közös alapelemek és az eltérő jellemzők szétválasztásával.

A videotextechnológiában alkalmazott rendszertechnikai megoldások szoftverelemei talán a hardvernél is lényegesebb szerepet játszanak. Az értéknövelő szolgálatok funkciókészletéhez, szolgáltatásaihoz hasonlóan itt is olyan összetett működést kell feltételezni, ami gyakorlatilag (néhány alapvető tesztelési eszköztől eltekintve) kizárja célautomaták alkalmazását. Programozható automaták implementációját támogató megfelelően struktúrált számítástechnikai eszközökre van tehát szükség minden interaktív videotexrendszer megvalósításánál.

A videotextechnológia szoftverrendszerével szembeni alapvető követelmény a valósidejű működés. Ez a többhasználós üzemmódból, az interaktivitásból és a hálózati működésből következik. Nyilvános szolgálatot ellátó rendszerekben a valósidejű működés alapkövetelményét mindig kiegészítik az adatbiztonsággal, adatvédelemmel, hibaállapotokból történő automatikus újraindulással, lényeges események jelzésével és más biztonsági intézkedésekkel kapcsolatos, meglehetősen határozott, kitisztult álláspontot tükröző elvárások.

Sok zártkörű rendszer szintén támogatja ezeket az elvárásokat, amelyek valamilyen formában egyébként is mindig megtalálhatók a nyereségorientált, vagy kényes adatokkal manipuláló adatfeldolgozó rendszerekben, a számítógép-hálózatok alkalmazásaiban, konvencionális kapcsolástechnikában, távközlésben egyaránt. E területen tehát meglehetősen nagy a korábbi adatfeldolgozó, és hálózati rendszerekben kialakult hagyományok szerepe, bizonyos tekintetben pedig a kapcsolástechnikai rendszerek belső biztonsági, védelmi mechanizmusainak átvétele is megfigyelhető. Egy adott rendszer ezirányú jellemzői általában szoros összefüggésben vannak az adott gyártócég alapvető profiljával, korábbi tevékenységi körével.

Az operációs rendszerrel, annak vezérlőprogramjával és segédprogramjaival szemben támasztható követelmények a fentiekből következnek. Azokban a rendszerekben, ahol ezek nem teljesülnek automatikusan (ilyenre az alacsonyabb teljesítménykategóriába sorolható mikrogépeknél találhatunk példákat) a videotexrendszer funkcióit megvalósító alkalmazói és hálózati vezérlőprogramok jelentős kiegészítésével lehet megoldást találni, máskor pedig magát az operációs rendszert is módosítani kell, ha az eredeti formájában az alapvető funkciók (többek között a valósidejű adatki/bevitel, konkurrens állományhozzáférés, automatikus újraindulás) megvalósítását akadályozza.

Állománykezelési, adatbáziskezelési szempontból az interaktív videotex-technológia nem kíván meg fejlett eszközöket. A háttérmemóriák tárolókapacitása pedig a napjainkban rendelkezésre álló eszközökkel számolva igen nagy (többszázezer oldalt tartalmazó) videotex-adatbázisok egyszerű megvalósítását is lehetővé teszi.

A háttérmemória átbocsátókapacitását a videotexrendszerek használói profiljában domináló oldallekérdezés relatíve és fajlagosan kevéssé terheli. Ez az alábbi tényezőkből következik:

- az ember-gép interfész egyszerűségéből (szűk funkciókészletéből) adódóan triviális keresési algoritmusokat lehet alkalmazni;
- a használók viselkedését reprezentáló statisztikai adatokból, valamint nem utolsósorban a terminálok és kiszolgálóelemek közötti adatátviteli szakaszon alkalmazott alacsony adatátviteli sebességből következően alacsony az egy használó kiszolgálásához szükséges fajlagos átbocsátó-, feldolgozókapacitás;

- a fajlagos terhelés jellemzőivel szembeállítható tipikus hívásterhelési adatok alapján, az egyidejűleg kiszolgált kapcsolatok szempontjából a videotexrendszereket egyértelműen a tömeges kiszolgálórendszerek közé sorolhatjuk.

A videotexrendszerek rekordkezelésében a fentiekből következően ezért általában viszonylag egyszerű, mintegy kézenfekvő optimalizálási eljárásokat alkalmaznak. Némelyik korai rendszerben végletesen leegyszerűsített rekordkezelésre is találhatunk példákat, amelyekre a peremfeltételekhez történő meszszemenő alkalmazkodás, egyfajta fizikai szintű (szektor-, pályaorientált) "adatbáziskezelés" jellemző a videotex oldaladatbázis adatállományainak vonatkozásában. A tömeges elérésből kizárt (videotex- és nem videotex-specifikus) adatállományokat persze ezekben a kezdeti rendszerekben is magasabb szintű állománykezelő felületen lehetett elérni. Az ilyen működést támogató operációs rendszerekre a laza hierarchia alkalmazása, nem szabványos elérési módok megengedése jellemző.

E bevezető ismertetés után a következő fejezetekben a videotextechnológiában felhasznált hardver-, és szoftver-rendszerelemek részletesebb tárgyalása következik.

6.5.1 Terminálok

A terminálok alkalmazási jellemzőinek ismertetése során megjelenítési és egyéb műszaki jellemzőikre is részben már utaltunk.A videotex-rendszertechnika változatosságához képest a terminálok területén olyan sokszínűséggel, annyi megjelenítési szabvánnyal, opcióval, üzemmóddal, készülékkategóriával találkozhatunk, ami egy kissé talán a hagyományos távadat-feldolgozásban tapasztaltakon is túltesz. Ennek történelmi okaira a 2.4. fejezetben utaltunk.

Az intelligenciaszint szerinti csoportosítást a 6.1. fejezetben lényegében már elvégeztük. Itt most elsősorban a megjelenítési jellemzőkkel, karakterkészlettel, attribútumokkal, képernyőformátummal, alfamozaik, és alfageometriai eljárások, a velük értelmezhető terminálarchitektúrák jellemzőivel fogunk foglalkozni.

6.5.1.1 Megjelenítési irányzatok, kódolási eljárások[1]

Bármely képi vagy szöveges információ megjelenítésnek alapja három részre bontható:

- a megjelenítésre szolgáló eszköz (a referenciaterminál) alapvető fizikai jellemzői;
- a megjelenítésre szolgáló eszköz belső kódrendszeréből, működési elvéből, azaz a referenciaarchitektúrából következő jellemzők;
- az információ továbbításában használt kódrendszer.

6.5.1.1.1 A referenciaterminál jellemzői, megjelenítési szintek

Referenciaterminál alatt itt és a továbbiakban azt a terminálmodellt kell értenünk, amelynek jellemzői megfelelnek egy adott megjelenítési szabványban lefektetett terminálprofillal szemben támasztott alapkövetelményeknek. Ez a terminál rendszerét megvalósító fejlesztő számára a minimumkövetelmények összhalmazát, a szerkesztőprogramokkal képernyőoldalakat előállító információszolgáltatók számára pedig a megjelenítési képességek azon részhalmazát jelenti, amelyet garantáltan nyújt valamennyi, a rendszerben üzemelő terminál.

A referenciaterminál alapvető fizikai jellemzői (például egy bittérkép alapú terminál felbontása, színkészlete, egy karaktergenerátor alapú terminál karakterkészlete, attribútumbeállítási lehetőségei, egy sornyomtató összes képessége) döntően befolyásolják az adott terminálon elérhető legmagasabb megjelenítési szintet. E szinteket (kissé elnagyoltan) csökkenő sorrendben foglaljuk össze:

- fotográfiai megjelenítés, amely alatt a telematikában alapvetően a színes, illetve fekete-fehér tv vevőkészülékek képernyőjén elérhető felbontást, szín- és árnyalatgazdagságot megközelítő megjelenítési képességeket értenek;
- fakszimile megjelenítés, amely a videotexen belül is többnyire tónusmentes, közepes, illetve nagy felbontású pontraszteres megjelenítést takar;

[1] Lásd még a 6.6/VI. mellékletben.

- geometriai megjelenítés, amely a számítógépes grafikában alkalmazott objektumleíró nyelvekhez hasonló megjelenítési lehetőségeket nyújt adott alapkövetelményeket kielégítő bittérkép alapú képernyővezérlőket, illetve mátrixnyomtatókat, plottereket feltételezve;
- mozaik elvű megjelenítés, amely karaktergenerátor és bittérkép alapú képernyővezérlésen egyaránt működőképes, amelyre valamennyi sornyomtató alapértelmezésben alkalmas, s amely alapvetően karakterhely-orientált (mozaikszerű részletekből felépülő) megjelenítési képességeket nyújt.

A mozaik elvű megjelenítésbe sorolható minden karaktergenerátor alapú szövegmegjelenítés. A videotexrendszerek túlnyomó többségében a szövegkommunikációban használt karakterkészletet kvázigrafikai képességeket nyújtó mozaikelemekkel, vonal-, ábrarajzolásra használható speciális karakterekkel egészítik ki. Ezt a megjelenítési osztályt (amely erősen eltérő megjelenítési szinteket, képességeket foglal magába) alfamozaik elvű megjelenítésként szokták említeni.

Az alfageometriai elvű megjelenítés a geometrián belül nyújtott szövegelőállítási képesség opcióját takarja. Amely videotexrendszer opcionálisan, vagy alapértelmezésben nyújtja a geometriai megjelenítést, annál mindig megtaláljuk az adott geometriai eljáráson belül a szövegelőállításra szolgáló funkciókat (primitíveket). Ezek a funkciók általában az alfamozaik elvű szövegmegjelenítéshez képest sokkal többet nyújtanak mind formátumkészletben ("karakter fontokban"), mind egyéb megjelenítési, manipulálási jellemzők tekintetében.

6.5.1.1.2 A terminálarchitektúra jellemzői

Egy terminál architektúrája az alábbi összetevőkből áll:

- belső kódrendszer, kódtábla-, attribútumkészlet;
- a megjelenített információ tartalmán végezhető műveletek;
- a különböző műveletekhez a terminálban rendelkezésre álló helyi erőforrások.

A legmagasabb szintű megjelenítést nyújtó fotografikus és fakszimileterminálok esetében meglehetősen egyszerű az összetevők fizikai eszközre történő leképezése. Amit az adott bittérkép, annak színezési lehetőségei, illetve az

adott mátrixnyomtató, vagy más pontraszter elvű megjelenítési eszköz fizikai korlátai megengednek, az képezheti részét az architektúrának. Belső kódról lényegében nem beszélhetünk, hisz az itt egyezik a pontrasztermanipulálás szintakszisával, formátumvezérlő műveletekben igen csekély a változatosság, szűk az alapkészlet, objektumszintű manipulálást ezek a megjelenítési eljárások általában nem nyújtanak, az egyetlen helyi erőforrás, amelynek korlátosságával számolni kell, az a megjelenítést eleve determináló bittérképterület mérete.

A geometriai elemeket, objektumleíró utasításokat, makrofunkciók definiálását, ismételt aktivizálását, objektummanipulációt és egyéb fejlett eszközöket nyújtó alfageometriai megjelenítési eljárásokhoz definiált referenciaarchitektúrák több jellemzője közös. Ezek:

- az objektumleíró utasítások adatstruktúráinak tárolására meghatározott méretű memóriaterületet garantálnak;
- bizonyos megjelenítési minimumképességeket (bittérkép-jellemzőket, pontraszterfelbontást, színárnyalatkészletet) írnak elő, illetve garantálnak, amelyek a videotex alapértelmezéséből következően televízió műsorvevő készülékek megjelenítési korlátait tükrözik;
- alapvető és opcionális objektummanipulálási lehetőségeket nyújtanak (például objektumtranszformáció);
- megszabják az egyidőben rendelkezésre álló (definiálható) makrofunkciók maximális számát.

Az alfageometriai eljárásokban egy-két architektúrális jellemzőn kívül általában eszközfüggetlen elemekkel találkozunk. Bizonyos adatelemekben ugyan jelen van a képernyő fizikai felbontásával való közeli kapcsolat, az objektumok manipulálásában azonban ezek az eljárások kifejezetten eszközfüggetlen egységkoordinátarendszert használnak. Konverziós szempontból tehát elsősorban a dinamikus képernyőeffektusokban (például kiírási késleltetésben) és az architektúrák finomabb jellemzőiben (például az objektumok megjelenítési hierarchiájában, egy esetleg külön virtuális képernyőréteghez rendelt alfamozaik szinttel való kapcsolat meglétében-hiányában) tapasztalható különbségek okozhatnak gondot, amelyek azonban túlnyomórészt elháríthatók valamilyen megközelítő leképezéssel.

Az alfamozaik terminálarchitektúrák az előzőekhez képest igen nagy változatosságot mutatnak. Egyes videotexrendszerekben sororientált ASCII terminálokra alapoznak. Ez esetben nehéz architektúráról beszélni. Egy többé-kevésbé definit kódtábla és néhány formátumvezérlő karakter az, amiben ezek a terminálok közösek. Különbözőségük az egyes formátumvezérlő karakterekre történő reagálásukban, képernyőformátumuk (sorhossz) esetleges eltéréseiben, néhány dinamikus kiírási jellemzőben - például kocsivisszafutási késleltetés - jelentkezhet. (Lásd még a 6.5.3. fejezetet és a 6.6/IX. mellékletet.)

A képernyőorientált ASCII terminálok már jóval nagyobb változatosságot mutatnak. Egyes fajtáiknál (amilyen például minden mezőorientált képernyőkezeléssel működő terminál) határozottan összetett architektúrális jellemzőkről beszélhetünk. Karakterkészletben, formátumvezérlésben viszont általában az alapszintű (kevéssé struktúrált képernyőtartalommal működő) képernyőorientált ASCII terminálok nem sokban különböznek. Képernyőformátumuk is csupán néhány, de-facto szabványos változatra terjed ki. Ezek közül éppen egy relatíve kevéssé elterjedt változatot, a 24 sorban, soronként 40 karaktert megjelenítő formátumot fogadták el szinte valamennyi üzemelő videotexrendszerben alapformátumként (a sugárzott rendszerekben is).

Mindez persze nem jelenti azt, hogy az ASCII terminálok és a velük azonos szintre tehető egyéb terminálfajták, tehát lényegében a távfeldolgozásban használt képernyős megjelenítők ne okoznának komoly, megoldhatatlannak tetsző illesztési problémákat. Ezek egyes esetekben a képernyőkezelés elvében való jelentős eltérések (ami mezőorientált terminálok között is jelentős lehet), tehát lényegében a terminálprotokoll miatt, más esetekben pedig a terminálprotokollon belül a megjelenítéstől többé-kevésbé függetleníthető alacsonyabb szintű funkciók (például egy hibajavító adatkapcsolati eljárás megléte, vagy hiánya, az ebben való inkompatibilitás) miatt jelentkezhetnek. Az inkompatibilitás tehát ezen terminálkategórián belül maradva is elérheti azt a szintet, ahol nem csak a triviális szintaksziskonverzió/kódátalakítás, kódleképzés, hanem az ennél fejlettebb, architekturális különbségeket is illesztő konverzió sem nyújt segítséget. Végezetül maga a billentyűzet is lehet e gondok okozója.

Az alapszintű alfamozaik videoterminálok architektúrális jellemzői egyetlen dologban tekinthetők szegényebbnek a képernyőorientált ASCII termi-

nálokénál: általában többé-kevésbé monolit, szinte alig strukturált képernyőkóddal működnek, mezőorientált működéssel sehol nem találkozunk, csupán néhány alapszintű struktúraelem (görgetési terület, legalsó sori üzenet, védett képernyőrészletek) az, amit a legfejlettebb alfamozaik videoterminálok nyújtanak.

A mezőorientált működést sajnos az intelligens terminálokban sem találjuk meg, hacsak nem olyan terminálemulátor program formájában, amely nem-videotex gazdagépekkel történő kommunikációt tesz lehetővé. Ennek az az oka, hogy a videotexrendszerek a terminál-gép kapcsolatban szinte kizárólag a karaktertükrözésre szoruló egyszerű terminálok (6.1/1. ábra) kiszolgálását támogatják, ez képezte minden rendszerben az alapkoncepciót (televíziókészülék+olcsó adapter), s a személyi számítógépek területén később bekövetkezett árrobbanás, a programozható képességek rohamosan bővülő tárháza nem vezetett a videotexrendszerek ezen koncepcionális jellemzőjének átgondolásához.

A részletesebben struktúrált adatleírásra lényegében csak a céleszköznek tekinthető off-line szerkesztőterminálok képesek. Ezek terminálprotokollja azonban kifejezetten a központi gépeken tárolt oldalhalmaz aktualizálását támogatja, annak ellenére, hogy az esetükben alkalmazott 1200/1200 bit/sec duplex adatátviteli összeköttetés elfogadható alapot jelentene mezőorientált interaktív adatbeviteli, lekérdező terminálprotokollok alkalmazására is. Az "egyszerű" lekérdezőterminálóknál a központnak szánt adatok továbbítására tipikusan alkalmazott felügyeleti csatorna rendkívül szűk - 75 bit/sec - átviteli kapacitása eleve nem tenni lehetővé mást, mint a menülekérdezés közepes szintű helyi vezérlését.

Az alfamozaik videoterminálok különböző megjelenítési képességű változatainak terminálarchitektúrája természetesen lényegi eltéréseket mutat. A karakterkészlet (a belső kódtáblákban rendelkezésre álló karakterkódok), az attribútumkészlet, az attribútumok hatásmechanizmusa, a képernyőformátum egyes opciói, a formátumvezérlőkészlet, és egyéb jellemzők területén a távfeldolgozásban tapasztalható sokszínűséget jelentősen meghaladja az, amivel a mai videotexrendszerekben találkozunk.

Az alfamozaik szintű videoterminálok első, és hosszú időn keresztül legelterjedtebbnek számított típusa a hetvenes évek közepén a brit posta kutatói által kifejlesztett "Prestel" terminál. Közvetlen elődjének az első ge-

rációs angliai sugárzott videotexrendszerek (UK teletext) terminálprofilja tekinthető. Karakterkészletét, egyes architektúrális jellemzőit, attribútumbeállítási képességeit ettől örökölte, ez egészült ki a (távbeszélő-hálózati) adatátvitelben alkalmazott ASCII-kompatibilis kódolással és a kurzorvezérlési funkciókkal (amelyek a sugárzott híranyag vételére szolgáló ősben a kurzor hiánya miatt nem lehettek meg - ilyen egyébként a hazánkban alkalmazott képújság-vevőkészülékek terminálarchitektúrája is).

A Prestel terminál blokkmozaik karakterkészletében, színattribútumaiban (karakter elő-, háttérszínek), dupla karaktermagasság definiálhatóságában, rejthető, felfedhető szövegrészletek előállíthatóságában nyújt többet az ASCII megjelenítők szintjénél. Egyes formátumvezérlési funkciókban ugyanakkor visszalépést jelentett (ilyen például a görgetés hiánya). Karakterkészlete az ASCII variációit alkalmazó megoldásokhoz hasonlóan korlátozott. Lényegében egyetlen kiválasztott nyelv ábécéjéhez illeszthető, a különböző nyelveket támogató változatok kódtáblái ugyanazon karakterpozíciókat használják a különböző nemzeti karakterkészletekben található ékezetes betűkombinációkhoz.

Attribútum kezelésének mechanizmusa fizikai tárolási korlátokhoz kötődik. A Prestel referenciaterminál attribútumai a képernyővezérlő (karaktergenerátor) áramkörök által használt tárolóterület elemeit a megjeleníthető karakterekkel közösen foglalják (ezt hívják soros attribútumtárolásnak). Minden attribútumállítás ezért alapértelmezésben a képernyőn egy szóköz beiktatásával jár (ezt hívják soros attribútumkezelésnek) ami az alfanumerikus karakterláncokon belüli attribútumváltás lehetőségét kizárja. A mozaikkarakterekből felépülő képernyőrészleteken ez a kellemetlen tulajdonság a "hold mosaics" funkcióval van némiképp kompenzálva, amely maga is attribútum lévén olyan hatást fejt ki, hogy a tőle jobbra lévő karakterhelyeken található attribútumváltás az előtte található utolsó mozaikkarakter ismételt megjelenítését váltja ki a képernyőn. A többszínű mozaikábrák így többé-kevésbé összefüggően jeleníthetők meg a fizikai tárolás korlátossága ellenére is. A soros attribútumtárolásból eredő soros attribútumkezelés hagyományosan kialakult mechanizmusára az jellemző, hogy az attribútumbeállítást követően annak hatása a karaktersor végéig, vagy a soron belül az első ellentmondó (korábban kiadott, és érintetlenül hagyott) attribútumkarakterig jut érvényre.

A Prestel terminálok napjainkban már sok magyarországi kísérleti zártkörű videotexrendszerben működnek. Alkalmazásukkal hosszabb távon is számolnunk kell. Ez a termináltípus a zártkörű rendszerekben várhatóan még sokáig népszerű lesz.

Az alfamozaik szintben a következő fejlődési lépcsőt a franciaországi telematikai program keretében kifejlesztett Antiope megjelenítési eljárás és terminálarchitektúra képviseli. Kidolgozói messzemenően alkalmazkodtak az ISO szabványaiban és a CCITT ajánlásokban lerögzített kódolási és kódkiterjesztési elvekhez. Ennek köszönhetően az Antiope megjelenítésre képes terminál (amilyenek a TELETEL terminálok is) korszerű kódkiterjesztési képességeit, ezen belül is az ún. "nem léptető ékezeteket" az egyes nemzeti ábécék teljesebb visszaadására használhatjuk, párhuzamos attribútumtárolása révén pedig a karakterláncokon-belüli attribútumváltásra nyílik lehetőség. A párhuzamos attribútumtárolás lehetőséget nyújt a párhuzamos elvű attribútumkezelésre is, ahol az attribútumok mindig az éppen módosított - írt - karakterhelyen jutnak érvényre.

E termináltípus elterjedtségét tekintve a közelmúltban előzte meg s majd rövidesen túlszárnyalta a Prestel terminálokat. Alkalmazásával mindenfajta nemzetközi együttműködésben számolni kell, és feltételezhető, hogy alacsony árszintjének köszönhetően a közeljövőben hazai zártkörű rendszereinkben is meg fog jelenni.

A nyugat-európai országok postaigazgatóságainak tanácskozó testülete, a CEPT (Conférence Européenne des Postes et Telecommunications) a CCITT szabványosítási törekvéseit némiképp megelőzve és az ISO szabványosítási tevékenységéhez igazodva kidolgozott egy - tagállamai számára regionális jelleggel érvényes - videotex megjelenítési eljárást, kibocsátotta erre vonatkozó ajánlását (CEPT videotex Presentation Layer Data Syntax = T/CD 06-01), amit a CCITT az 1980-1984 tanulmányi időszak végén beépített a T.101 ajánlásba [6]. A CEPT ezen ajánlása (gyakran hívják "A" CEPT szabványnak) az igen magas szintre fejlesztett alfamozaik megjelenítésen túl az alfageometriai és fotografikai szinteket is részletesen definiálja. Az ajánlás olyan terminálarchitektúrát definiál, ahol az egyes szintek különböző virtuális képernyőrétegekbe tartoznak. Az alfamozaik szint alrétegei vannak legfelül. Ezek alapértelmezésben a többi szintet elfedik. A megjelenítési rétegek láthatósági hie-

rarchiájában sorban az alfageometriai és fotografiai szintek kerülnek lejjebb. Legalul a kivülről csatlakoztatható (analóg) videojelet megjelenítő réteg található.

A "CEPT" alfamozaik szint további, különféle megjelenítési képességeket jelentő szintekre osztható. Ezek kódolásukban (ld. 6.5.1.3/1.ábra) megegyeznek, megjelenítési képességeik fokozatosan növekvő mértékben a korábbi Prestel és Antiope terminálarchitektúrákhoz illeszkednek, a legmagasabb szint pedig az alacsonyabbakat részhalmazokként magában foglaló igen fejlett terminálarchitektúrát takar. Ez a CEPT "A.4" szint, amelynek egy később ismertetésre kerülő változata - az NSZK referenciaterminál, referenciamodell, terminálmodell - terjedt el a leginkább a magukat CEPT megjelenítésűnek valló rendszerekben.

A legmagasabb alfamozaik CEPT szint alapvető jellemzői:

- kétféle oldalformátum: 24 sor * 40 karakter; 20 sor * 40 karakter,
- fejlett formátumvezérlés:
  - közvetlen kurzorpozíciócímzés,
  - szóközkiírás a kurzor aktuális pozíciójától a sorvégéig,
  - képernyőtartalom görgetése, görgetési terület kijelölése és egyebek;
- a teletex alapkarakterkészlettel lényegében egyező alfanumerikus és írásjeleket tartalmazó karakterkészlet;
- félgrafikus megjelenítésre módot nyújtó mozaikkarakterek:
  - 63 prestel-antiope blokkmozaik karakter,
  - 56 lágy átmenetű, rajzolatú mozaikkarakter,
  - 32 vonalas mozaikkarakter;
- max. 94 elemet tartalmazó dinamikusan definiálható (tölthető) karakterkészlet:
  - tónusmentes tölthető karakterek,
  - tónusos, többszínű tölthető karakterek,
  - mindez többféle karaktermátrixfelbontásban;
- kibővített színattribútumkészlet:
  - 32 előtérszín - ebben jelennek meg a karakterek,
  - 32 karakter háttérszín,
  - 32 képernyő alapszín - ez karaktersoronként állítható.

Az egyidejűleg - egy képernyőn belül - alkalmazható színek választéka a három alapszínből, három kiegészítő színből, a fehérből és feketéből, mindezek félintenzitású változataiból, valamint 16 szabadon definiálható színből áll. Az utóbbiak előállításában "look-up-table" technikát alkalmaznak alapszínenként négybites felbontással, ami így 4096 szín-, és árnyalatkombinációt enged meg egy. Ebből egy képernyőn belül a 16 nem programozható színárnyalat mellett további tizenhat színkombináció használható. A tölthető karakterkészletek többszínű változatai saját look-up-table struktúrával működnek, ami az alapkészletnél némileg korlátosabb színezési lehetőségeket nyújt.

A fekete színárnyalat félintenzitású változatát célszerűen az átlátszóság kódolására használják. Ezzel a lehetőséggel élve az alacsonyabb virtuális képernyőrétegen megjelenített információ tűnik elő.

Egyéb megjelenítési attribútumok:

- aláhúzás, ez egyben a mozaikkaraktereknél az elváló grafika kódja;
- normál, dupla karakterméret;
- dupla szélességű karakter;
- dupla magasságú karakter;
- többfázisú villogtatás; normál, invertált és csökkentett intenzitások váltogatásával;
- ablak - ennek hatására a karakterpozíció alatti képernyőalapszín átlátszóvá válik, s így például egy analóg alapsávi videojel tartalma jeleníthető meg;
- megjelölt karakterek (nyomtatás céljára);
- felülírás ellen védett képernyőterületek;
- kurzor ki/bekapcsolása.

Kétféle attribútumbeállítási alapmechanizmus:

- Soros vezérlőkarakterkészlet, amelynél az attribútum az aktuális kurzorpozíciótól a sor végéig vagy az első ellentmondó értelmű attribútumig érvényes. A kurzor ebben az attribútumbeállítási üzemmódban a Prestel terminálához hasonlóan minden egyes attribútum kiírásakor továbblép, a fizikai attribútumtárolási korlát ugyanakkor más (ld. 6.5.1.1.3. ábra és 6.6/VII. melléklet), s így kurzorvisszalépetetéssel (BS = backspace) az attribútumnak megfelelő képernyőpozícióba tetszőleges megjeleníthető karakter is kiírható, illetve tetszőlegesen megválasztható karakterhelytől kezdődően több attribú-

tum is beállítható. Erre ez a mechanizmus azért nyújthat módot, mert (a prestel terminálтól eltérően) lényegében ugyanolyan belső tárolási elven alapszik, mint a következőben ismertetett párhuzamos attribútumkezelés.

- Párhuzamos vezérlőkarakterkészlet alkalmazása, ahol az attribútumok a kurzoron, mint egy "ecseten" utaznak, és minden olyan karakterpozícióban (de csak ott) érvényre jutnak, ahová megjeleníthető karaktert írunk (a szóközt is beleértve). Ilyenkor az attribútumok CLEAR SCREEN, HOME és APA (Active Position Addressing = közvetlen kurzorpozíciócímzés) funkciók hatására, a kurzorról mintegy "lepotyognak", s az alapértelmezés áll vissza.

Mindkét attribútumkezelési lehetőség a terminálban megvalósított párhuzamos belső tároláson alapul. Ezért a képernyőn lényegében ugyanazt a végső hatást lehet velük elérni. Különbség csupán a képernyőtartalom kezelésének, módosításának logikájában, és adatátviteli igényében van.

A kezelés módját az adott alkalmazás igényeihez igazodva lehet váltogatni. A soros attribútumkezelés kiválóan alkalmas űrlapoldalkitöltés vezérléséhez, hisz itt előre definiált, attribútumokkal is kiemelt mezőkbe kell az alfanumerikus adatokat úgy bevinni, hogy az eredeti attribútumok ne változzanak meg. A párhuzamos attribútumkezelés kellemetlen megjelenítési effektusok (például attribútumbeállítás okozta, sorvégig történő bevillanás) megszüntetésén túl az oldalszerkesztésben és dinamikusan változó, explicit kurzormozgatást igénylő képernyőtartalmak előállításában jelent többletet.

Az "A.4" terminál a kétféle attribútumkezelés kevert alkalmazásával rugalmasnak tekinthető, ugyanis párhuzamosról soros kezelésre váltva a kurzorhoz rögzített attribútumok nem vesznek el, csupán a visszaváltásig nem jutnak érvényre.

A felsorolt valamennyi jellemző közül legfontosabbnak a teljes szövegkommunikációs alapkarakterkészletet tekinthetjük. Ez a teletexterminálokhoz hasonlóan valamennyi latin ábécét használó európai nyelv alapvető betűkészletét felöleli. Az alapkarakterkészlet elemeit jól kiegészíti a tölthető karakterkészlet (DRCS = Dinamically Redefinable Character Set), amely alkalmazásspecifikus karakterek megjelenítését is lehetővé teszi. A tölthető karakterkészletek ugyanakkor jól használhatók finom rajzolatú ábrák megjelenítésére is, a többszínű tölthető karakterekkel pedig a képernyőfelület egy részére árnyaltabb, jobb színfelbontású ábrák is kivihetők. A tölthető karakterkész-

let mindazonáltal meglehetősen korlátos eszköz. Az ajánlásban megengedett maximum 96 karakterhellyel, illetve a kétárnyalatú és a többszínű karaktermátrixokra a referenciaarchitektúrában garantált 16 kilobit tárolókapacitással a teljes képernyőre kiterjedő valódi grafikai megjelenítés nem oldható meg.

6.5.1.1.3 Az NSZK referenciaterminál sajátosságai[1]

Az NSZK-ban bevezetett referenciaterminál (terminálmodell) a tölthető karaktermátrixokra maximálisan igénybevehető (a terminálban minimálisan rendelkezésre álló) tárolókapacitás mellett még egy említésre méltó architektúrális korlátozást tartalmaz:

A tervezők eltértek a fizikai megvalósításban is teljesen párhuzamos attribútum- és karakterkódtárolástól, definiálták a "verem architektúrát". Ennek működési mechanizmusa egyszerű:

Karaktersoronként negyven karakterkód és másik negyven attribútumkód tárolható. A karakterkód egy erre kijelölt bitje jelzi, hogy az adott karakterpozícióban van-e legalább egy beállítandó attribútum (attribútumváltás). Az attribútumkód egy bitje pedig azt jelzi, hogy az egy karakterhelyhez tartozó attribútumsorozat az adott attribútumkóddal végetért-e. Mindkét kódtípus fennmaradó 7 bitje elegendő a karakter-, illetve attribútumkódoláshoz.

A karakterkódtábla-váltás külön attribútumbeállító attribútumkódokkal történik. Ezekből a referenciaterminál nyolcat ír elő, ami így elvben 1024 karakter egy képernyőn belüli megjelenítését teszi lehetővé (egy-egy belső karakterkódtábla a 7 bites kódolásból következően 128 karakter kódkombinációját veheti fel).

A jelzőbitek szerepét, a veremszerű működési mechanizmust a 6.6/VII/1. ábra szemlélteti. Egy-egy karakterpozícióra ebben az architektúrában 16 bit tárolóhely jut. A veremszerű működésnek köszönhetően az egy sorban leírható 40 attribútumváltás a negyven karakter közös erőforrásának tekinthető. Karakterenként így átlag egy attribútumváltásra van lehetőség. Az oldalszerkesztés gyakorlatában nem nagyon fordul elő olyan eset, amikor ez az átlagérték kevésnek bizonyulna. Egy soron belül általában elegendőnek szokott bizonyulni néhány attribútumbeállítás. Ezeket is többnyire az implicit kódtáblaváltások

[1] Lásd még 6.6/VII. melléklet.

okozzák. A többszínű ábrákra törekvő oldalszerkesztésben inkább valószínű az attribútumváltási maximum elérése, a gyakorlatban azonban még ha az adott karaktersor egy-két pozíciójában egynél több attribútumbeállításra kerül is sor, az átlagérték még így is a maximum alatt tartható.

Mindez kevésbé áll az automatizált félgrafikai oldalelőállításra. Itt a bevitel lényege az, hogy az oldalakat egy megfelelően kialakított (pl. színes videokamerával és illesztőelektronikával ellátott) szerkesztőterminál a színes rajzos ábra "beolvasásával", analizisével, és az ezt követő szintézissel (a videotex megjelenítési szintakszisra történő leképezésével) állítja elő. Ezekben a megoldásokban a leolvasott rajz színezésétől, részletességétől függésben a veremhatár gyakran kimerül, a veremarchitektúra tehát itt kifejezetten korlátozó tényezőnek tekinthető.

Vizsgáljuk meg a veremarchitektúra miatt megjelenő attribútumkorlátozást!

Nyilvánvalóan nem a tárolókapacitás (a képernyővezérlő áramkörök által igényelt RAM tárolóterület nagysága) az ok. A 6.6/VII/2. ábrán feltüntetett attribútumváltások teljesen párhuzamos belső kódolás esetében 32 bit tárolóhelyet tennének karakterhelyenként szükségessé (10 bit kellene a karakterkódra, 22 bit lenne elegendő ahhoz, hogy minden karakterpozícióban minden egyes attribútum egyedi értéket vehessen fel). A veremarchitektúra ezzel szemben 16 bitet használ karakterhelyenként. A képernyőformátumból (ami alapértelmezésben 960 karakterpozíciót tartalmaz) és az eleve szükséges 2 Kbyte tölthető karakterkészlet-tárolóból kiindulva a különbség meglehetősen csekély: a veremarchitektúra cca. 4 Kbyte képernyő-RAM-jával szemben a teljesen párhuzamos belső kódolás 6 Kbyte beépítését tenné szükségessé. A 2 Kbyte-nyi növekedés már az architektúra kidolgozásának idején (a nyolcvanas évek elején) sem számíthatott komoly technológiai tényezőnek.

Mi lehet az oka annak, hogy a "verem" nem a teljes képernyőtartalmon működik? Miért nem lehet az egyik sorban "megspórolt" attribútumváltásokat más sorokban felhasználni? Erre a kérdésre nem találtunk választ a szakirodalomban. Valószínűsíthető (lásd 6.6/VII. mellékletet), hogy elsősorban az on-line szerkesztőprogramok miatt (bonyolultság, ami az off-line szerkesztésben is igaz, CPU terhelés, ami az off-line szerkesztésben jelentéktelen tényező), másrészt pedig a dinamikusan kivitt, módosított (dinamikus kurzorvezérléssel,

közvetlen kurzorcímzés használatával definiált) oldalak terminálóldali feldolgozásának egyszerűsítése céljából volt az attribútumváltások sorra korlátozott veremmechanizmusára szükség.

Vajon nyújt-e valami többletet, védelmet ez a meglehetősen fölöslegesnek tűnő veremmechanizmus, ami ráadásul soronkénti erőforráskolátozással is jár? A szerző véleménye szerint igen! Később (a 6.5.1.3. fejezetben és a 6.6/VIII. mellékletben) a kódolásnál látni fogjuk, hogy az attribútumváltások a vonali kódban külön kódkombinációként jelennek meg, egyes esetekben pedig közvetve-közvetlenül több-bájtos vezérlősorozatokat is okozhatnak. A teljesen párhuzamos kódolással minden karakterhelyen valamennyi attribútum külön beállíthatóvá válik. Ebből degradációs jelenségek következhetnek. A terminálok felé történő adatátvitelre szolgáló csatornán tipikusan alkalmazott 1200 bit/sec - az aszinkron start-stop működésből következően 120 karakter/sec - adatátviteli sebesség miatt az egy oldalon belül előforduló túl sok attribútumváltás az effektív oldalkiviteli sebesség jelentős, többszörös leromlásához is vezethet. A veremarchitektúra ezt a degradációs jelenséget elviselhető mértékűvé teszi.

A veremmechanizmus és az attribútumszintű belső kódtáblaváltások miatt szükségessé vált a megjeleníthető karakterek szabványos csoportosítása. A veremarchitektúrájú terminálok belső kódtábláin nem szabad tetszőlegesen szétosztani az alfamozaik karakterkészlet egyes elemeit. Azonos csoportba tartozó karaktereknek azonos kódtáblán belül kell helyet kijelölni. Belső kódról lévén szó a konkrét (7 bites) kódkombináció megválasztása már a fejlesztőre van bízva. Ez a megkötés garantálja azt, hogy ugyanazon képernyőtartalomnál valamennyi terminál attribútumvermei egyező számú kódtáblaváltási attribútumot tartalmazzanak. Az azonos működés határesetben - a soronkénti vermek telítettségéhez közeledve - lehet lényeges.

Hasonló elvű kiosztási-csoportosítási megkötéseket ír elő az ajánlás az attribútumok kódolására is, és egy-egy kódkombinációs csoporton belül itt sem ír elő konkrét kombináció-attribútum megfeleltetéseket.

6.5.1.1.4 Az NSZK terminálmodell és a szövegkommunikáció viszonya

A CEPT ajánlásban definiált terminál NSZK változata első ránézésre igen fejlett szövegmegjelenítési képességeivel hívja fel magára a figyelmet. Az

alfamozaik elven megvalósítható megjelenítési eljárások közül csak a képírásos jelek megjelenítésére is felkészített Captain eljárás múlja felül, amelyet regionális jelentőségéből kiindulva e könyvben nem tárgyalunk (részletes ismertetését az Olvasó az [1,2] irodalomban megtalálja).

Közelebbről vizsgálva a kérdést, különbséget kell tennünk terminálimplementáció és szabványos működés (ajánlásokban, szabványokban leírt minimumkövetelmények betartása) között.

Implementációs szempontból a korábban elmondottakra is támaszkodva két alapvetően különböző megoldást emelhetünk ki:

- a karaktergenerátorral működő, és
- a bittérkép alapon megvalósított

terminálok csoportjára oszthatjuk fel az eszközöket.

Bár a bittérkép alapú megvalósítás napjainkban nem jelent meghatározó technológiai többletteljesítményt a karaktergenerátor alapú megközelítéshez képest, az alfamozaik lekérdezőterminálok túlnyomórészt karaktergenerátorral működnek, ennek beépített korlátai határozzák meg képességeiket. Ezekben az implementációkban gyakran alkalmaznak olyan VLSI áramköröket, amelyek a szóbanforgó terminálarchitektúra megvalósítását fokozott mértékben támogatják, a megjelenítés szintjéhez viszonyítva egyszerű vezérlőprogramokkal megelégszenek. Ez nyilvánvalóan döntő érv lehet egy fejlesztési munka kezdeti lépéseinél, hiszen a CEPT terminálarchitektúra bittérkép alapú vezérlőprogramja mindenképpen jóval bonyolultabb, lévén, hogy ebben az esetben "a nulláról" kell elindulni.

A CEPT terminál megvalósításában hasonlóképp karaktergenerátor alapú architektúrához vezethet a szabványos képességek betartása, amikor a fejlesztő a szabványban-ajánlásban leírtakra kívánja csak felkészíteni az általa tervezett eszközt.

Bármi legyen is az oka annak, hogy az adott terminál karaktergenerátor elvű megjelenítést alkalmaz, ez mindenképpen komoly gondokat okoz az alapszintet meghaladó képességeket igénylő szövegmegjelenítésben.

Első számú gondként a 80 karakter * 24 sor képernyőformátum merülhet föl. Szinte minden, távfeldolgozás eredetű szövegkommunikációs hálózati rendszerben ez a képernyőformátum dominál. A videotexrendszerekre jellemző képernyőformátum alkalmazására manapság nem nagyon találni példát.

Szerencsés módon jónéhány videotexterminál-implementációban felkészültek a 80*24-es formátumra. Ezt számos szerkesztőterminál, lényegében valamennyi intelligens (programozható) videotexterminál, és több lekérdezőterminál képes kezelni.

Bizonyos szövegelőállítási-megjelenítési rendszerekben grafikai alapképességekre épülő megjelenítési szintet vezettek be. Ezek kizárják bármilyen karakterhely-orientált terminál használatát.

A videotexhez meglehetősen közelálló teletex alapértelmezésben is alkalmas olyan megjelenítési effektusok visszaadására, amelyeket karaktergenerátorral csak megközelítőleg lehet utánozni. Az alapértelmezésen [6,7] túlmenő architektúrális jellemzőket teletexben éppen az NSZK vezette be (lásd a 4.fejezetben). Ezek egy része display vezérlés szempontjából kifejezetten pontmátrixorientálttá teszi a teletexarchitektúrát, más szempontból nézve pedig nyomtatóorientált tulajdonságokat ad neki (lásd az ugyanott ismertetett paramétereket).

A 4. fejezetben ismertetett dedikált teletexterminál e jellemzőket részben a képernyőn, részben pedig a nyomtatón mutatja fel. Karaktergenerátorra alapozó videotexterminállal ezt utánozni csak megközelítőleg lehet. Az alapvető gondot az alábbi teletexspecifikus megjelenítési (alap- és opcionális) képességek visszaadása okozza:

- indexek-kitevők ábrázolása (PLD, PLU primitívek);
- CEPT videotex alapkarakterkészletből hiányzó kompozitkarakterek (betűékezet kombinációk);
- többszörös kompozitkarakterek - azaz backspace segítségével vagy soremelés nélkül kocsivissza vezérléssel előállítható egymásranyomtatás, komponálás, amelyben az NSZK teletexterminál-specifikáció karakterhelyenként az esetleges aláhúzást is beleszámolva négy karaktert enged meg, s amire az említett dedikált terminál képernyővezérlésében is képes;
- nem egészszámú soremelés - fél-, másfélsornyi emelés az alapképességek közé tartozik.

Az opcionális képességek (például különféle betűközök, proporcionális léptetés és egyebek) a teletex megjelenítés CEPT videotexarchitektúrára történő leképzését tovább komplikálják, nagyrészt kivédhetetlen formátumtorzulásokhoz vezetnek.

Egyes alapképességek CEPT videotex szintű megjelenítése ugyanakkor a tölthető karakterkészletek felhasználásával bizonyos határig megoldható. Ilyen például az indexek és kitevők ábrázolása és a többszörösen kompozit karakterhelyek visszaadása addig, amíg az adott oldalon belül a rendelkezésre álló mind a 96 tölthető karaktermátrixot (ld. 6.6/VI.melléklet) fel nem használtuk. Mindezek a leképezési problémák megoldhatók bittérkép alapú terminálokon, bár a beégetett vezérlőprogrammal működő típusoknál a feladat nem triviális. A legkézenfekvőbbnek az intelligens terminálok ilyen irányú hasznosítása bizonyul. Ezek esetében a videotex oldalhalmazban, vagy a terminál helyi állománytárában tárolt emulátorprogram nyújthat mindenfajta szövegkommunikációs és szövegmegjelenítési többlet kielégítésére lehetőséget.

6.5.1.2 Megjelenítési szabványok, szintek közötti konverzió

Az előzőekben már felmerültek az eltérő szintek, terminálprotokollok, terminálarchitektúrák közötti jelentős eltérések okozta gondok. A továbbiakban megpróbáljuk a karakterkészletre szűkítve megközelíteni ezt a kérdést. Megvizsgáljuk az alapvető konverziós viszonylatok megvalósíthatóságát.

Az egyes nemzeti videotexrendszerek együttműködésében alapvető gondokat okoz a különböző szintű megjelenítési eljárások közötti konverzió. Az NSZK-francia viszonylatban már kiépült nemzetközi kicserélőközponti megoldásnál a gyakorlatban is felszínre kerültek a konverzió korlátai. A magasabb szintekről alacsonyabbakra történő konverzió többnyire jelentős információvesztéssel jár. Sok esetben az adott információ érthetetlenné - értéktelenné - válását is megfigyelhetjük.

Nálunk a konverzió gondja valószínűleg az országon belül is fel fog merülni. A kérdést - a korábban a 2.4-ben leírtaknak megfelelően - belföldön lényegében Prestel kontra CEPT A.4 (NSZK modell) szűkítésben merül föl. Figyelembevéve ugyanakkor a határokon átmenő információcserét, és a videotexrendszerekkel távlatilag mindenképpen összekapcsolandó telematikai társszolgálatokat, vagy akár irodaautomatizálási rendszerek elérésének nyújtását, terjesszük ki a téma tárgyalását valamennyi szóbajöhető megjelenítési szintre illetve szabványra, s nézzük végig a konverziós viszonylatokat, határozzuk meg azokat, amelyek a legtöbb gondot okozzák.

A 6.5.1.2/1. táblázatban a felülről lefelé történő konverzió variánsait láthatjuk. Az ellenkező irányú konverzió lényegében helyes kódleképzés kérdése, bár az egymást csak részben átfedő jelkészletek konvertálása mindkét irányban veszteséggel jár (Antiope - Teletex).

6.5.1.2.1 Alfageometriai konverzió

A táblázatban az alfageometriai szabványokat nem tüntettük fel különbontva. Ezek alapvetően eszközfüggetlen eljárások, egymásra történő leképzésük - néhány dinamikus effektus, illetve időzítési paraméter kivételével - megoldható. Konverziós szempontból ezek az eljárások tulajdonképpen egy szintre tehetők. Csupán az eltérő szintaktika - kódolási rendszer - az, ami a leképzést szükségessé teszi.

Alfageometriáról alfamozaik eljárásokra konvertálni éppen az utóbbiak eszközfüggősége és a világpiacon elérhető eszközök hardver korlátai (például karakterkészlete) miatt nincs sok lehetőség. Egyedül a CEPT A.4 szint DRCS és mozaikkészlete nyújt lehetőséget a vektorgrafikai objektumok erősen megközelítő és relative lassú "tempójú" ábrázolására.

6.5.1.2.2 Alfamozaik konverzió

Folytassuk a téma vizsgálatát az alfamozaikról-alfamozaikra történő konverziókkal, amelyek bármely szövegkommunikációs rendszerben alapvető gondokat okozhatnak.

Az 6.5.1.2/1. táblázat jól érzékelteti, hogy a magasabbról alacsonyabb szintekre történő konverzió mindig korlátos. Éppen a legelterjedtebb alfamozaik szinttel, az ASCII-vel van a legtöbb gond. Erre a szintre a gyakorlatban igazán elfogadható konverziót egyetlen magasabb szintről sem lehet megvalósítani. A Prestel szint talán az egyetlen, amely ASCII-ra konvertálva legalább a szöveghűség tekintetében nem torzul túlzott mértékben.

A másik véglet a CEPT A.4 szint (például az NSZK terminálmodell). Ez főképp a DRCS technikával (ld. 6.6/VI. melléklet: tölthető karakterkészletek) okoz gondot a lefelé történő konverzióban. Az A.4 szintet alkalmazó NSZK BTX-szolgálat információs anyagára például igen jellemző a DRCS gyakori használata. Innen ered a francia Teletel (Antiope szintű) szolgálattal való együttműködés problémáinak jó része. [8]

	Alfageom.	CEPT A.4	Antiope	Teletex	Prestel
ASCII	1, 2, 4 5, 6, 8 A	1, 2, 3 4, 5, 6 7 A	1, 2, 4 C	4, 5, 6 C	1, 2 D
Prestel	1a, 4a, 5 6, 8 A	1a, 3, 4a 5, 6, 7 B	1b, 4a E	4a, 5, 6 D	
Teletex	1, 2, 8 A	1, 2, 3 7 C	1, 2 E		
Antiope	1a, 4b, 5 6, 8 A	1b, 3, 4b 5, 6, 7 C			
CEPT A.4	1b, 8a B				

Jelmagyarázat:

Konverziós veszteség
- 1 - összes attribútum
- 1a - számos attribútum
- 1b - néhány attribútum
- 2 - blokk-mozaikkarakterek
- 3 - "lágy" mozaikkarakterek
- 4 - összes ékezet
- 4a - számos ékezet
- 4b - néhány ékezet
- 5 - nemzeti karakterek
- 6 - speciális karakterek/írásjelek
- 7 - D R C S
- 8 - összes geometrikus objektum
- 8a - számos geometrikus objektum

Konverziós jellemzése
- A - lehetetlen (értelmetlen)
- B - nagyon korlátos
- C - közepes korlátos
- D - kevéssé korlátos
- E - elfogadható

6.5.1.2/1. táblázat. Felülről lefelé történő konverzió viszonylatai

A DRCS technika alapvető problémája lényegében az, hogy a DRCS karakterekkel leírt objektumokat az eredeti képtartalom feldarabolása, nagyobb felületű mozaikábrákba történő "kinagyítása" nélkül nem lehet értelmesen konvertálni DRCS-t nélkülöző szintakszisokba.

Az egymáshoz közelebb álló szintek a Prestel és az Antiope, avagy a teletex és az Antiope közötti konverzió természetszerűleg kevesebb problémát okoz. Az ékezetek teljes vagy részleges elvesztése nem okozza eleve a szöveges információ elértéktelenedését (a szöveghűség persze csorbul). A nagyobb szöveghűség érdekében a problémás ékezet-betű kombinációkat és nemzeti karaktereket megfelelő betű-betű kombinációkkal lehet felcserélni. Ez különösen akkor reális, ha az adott terminálkiszolgáló-rendszer vagy a konverziót végző hálózati elem támogatja a szöveges részek újratördelését. Az utóbbira teletex-videotex konverzióban az eltérő dokumentumformátumok miatt eleve szükség van.

Az attribútumok és mozaikkarakterek részleges-teljes elvesztése is elviselhető, bár gyakran az adott információhalmaz relatív értékcsökkenésével jár. Különösen érvényes ez a mozaikkarakterekből felépített szövegrészekre (például a cégjelzésre). A rajzos mozaikábrák konverziója viszont megfelelő helyettesítő karakterkészletre történő leképzéssel az eredeti ábra folthatásának megőrzésén túl az eredeti képtartalmat is többé-kevésbé jó megközelítéssel lehet képes ábrázolni. Ez főképp a nagyobb kiterjedésű ábrák konverziójára igaz.

A strukturálás hiánya miatt nem is annyira a videotexrendszerek tervezőit, mint inkább a szabványosítást okolhatjuk. A szabványosított alfamozaik eljárások videotexben még nem támogatják a strukturált, tehát utólag is könnyen manipulálható - újratördelhető bekezdésekre bontott - dokumentumleírás módszereit, szemben más telematikai ágazatokkal, ahol ez a kérdés megoldottnak tekinthető, avagy megoldásával érdemben foglalkoznak (lásd például a T.73 protokoll részhalmazának tekinthető "Simple Formattable Document" szintakszisát az üzenetközvetítő-kezelő - MHS - rendszerekben: [13] irodalomban).

6.5.1.3 Kódolási szintaxisok

A telematikában alkalmazott megjelenítési szintek közül az 5. fejezet részletesen kifejti a képátvitelt, bemutatja annak kódolási eljárásait, szabványos szintakszisát.

A fotografikai megjelenítési eljárások az interaktív videotexrendszerek döntő többségében alkalmazott távbeszélő-hálózati terminál-központ kapcsolat alacsony adatátviteli kapacitása miatt perifériális jelentőségűnek tekinthetők, üzemszerű használat helyett inkább demonstrációs jellegű alkalmazásukkal találkozhatunk. Ismertetésüktől ezért eltekintünk (az Olvasó az [1,2] irodalomban találhat érdekes részleteket erről).

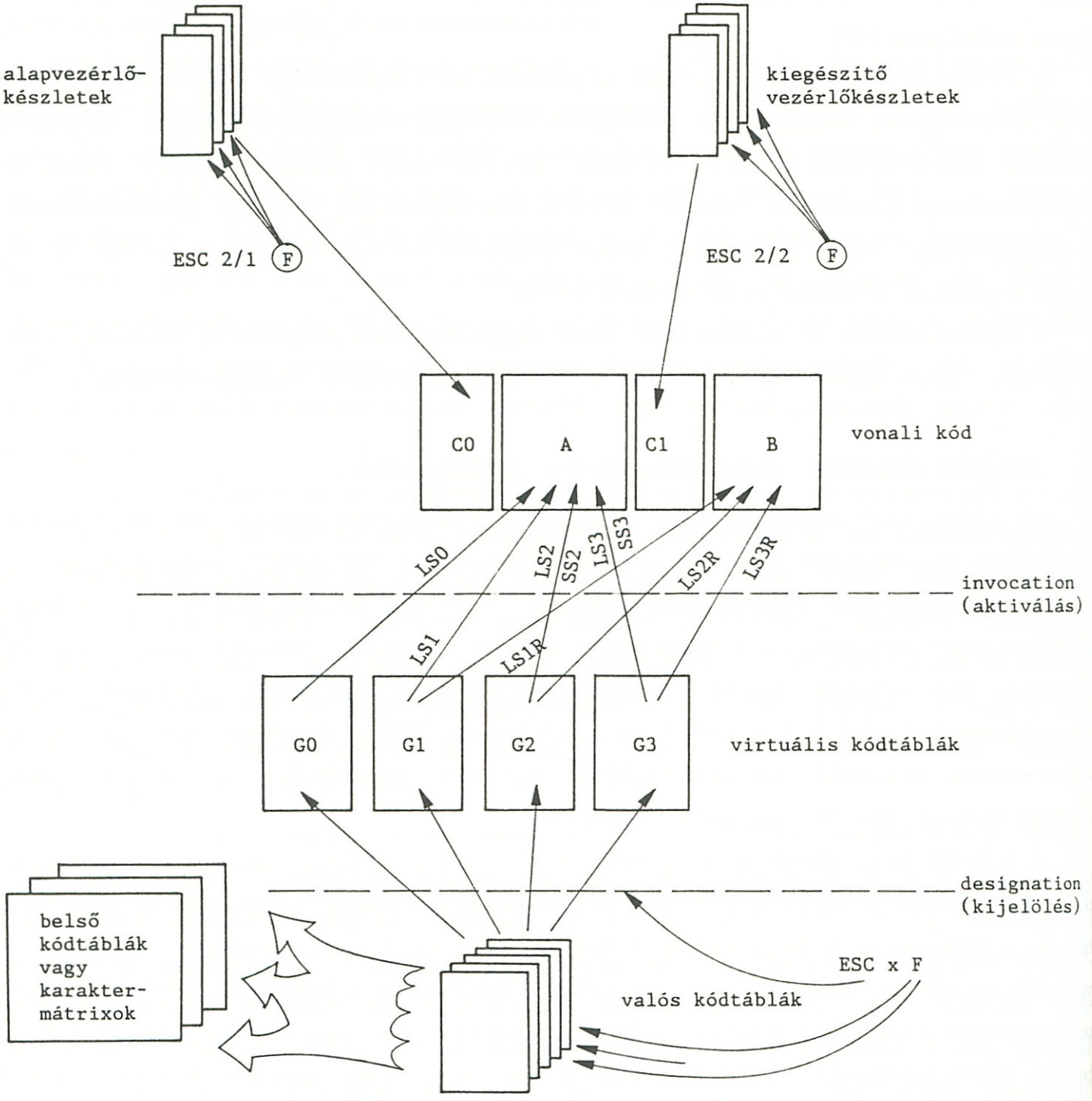
A továbbiakban az alfamozaik elvű megjelenítési eljárások kódolási módszereiről, ezek egyes implementációs következményeiről fogunk beszélni.

Szabványos alfamozaik kódolás

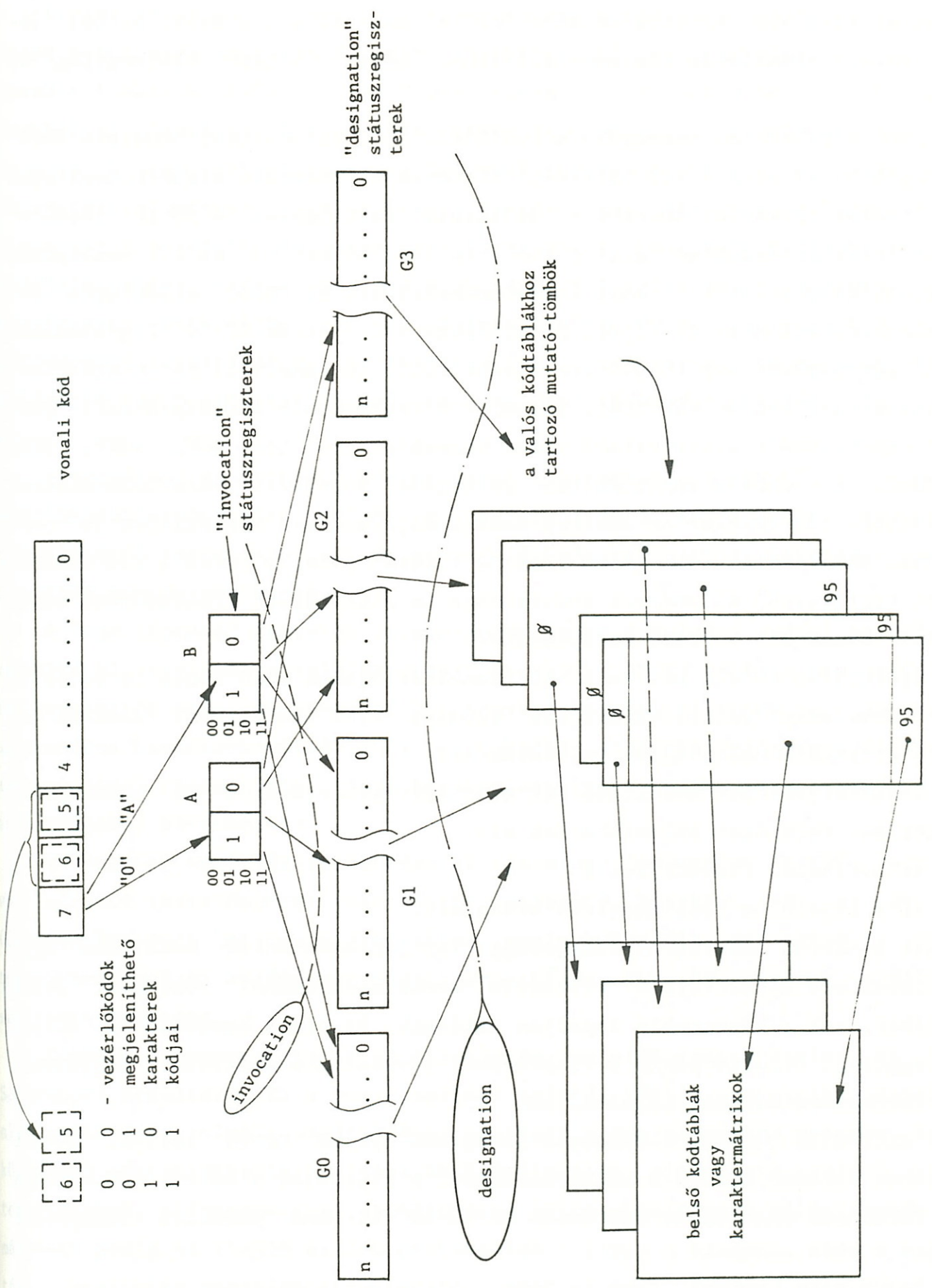
Az alfamozaik megjelenítést alkalmazó videotexrendszerekben a "teletex" fejezetben ismertetett teletex karakterkódolással fölülről kompatibilis eljárást, szintakszist alkalmaznak (lásd a 6.6/VII. mellékletet). A videotex megjelenítési képességek a teletexhez képest számos vonatkozásban magasabb szintűnek tekinthetők. Különösen érvényes ez az A.4 szintet alkalmazó videotexrendszerekre. Az A.4 szintet is tartalmazó CEPT ajánlásban hét- és nyolcbites vonali átviteli kód alkalmazását egyaránt megengedik. A teletex ezzel szemben mindig nyolcbites kódot használ.

A 6.6/VIII/1. ábrán a hétbites, a 6.5.1.3/1. ábrán pedig a nyolcbites karakterkódolás (vonali átviteli kód) szabványos felépítését láthatjuk. Mindkét ábra bemutatja a kódkiterjesztési mechanizmust is, amelyre a hét- és nyolcbites kóddal kódkiterjesztés nélkül használható kódkombinációk számának korlátossága miatt van szükség. Erre a kódkiterjesztési mechanizmusra a teletex továbbfejlesztett változataiban, a nem latinalapú nemzeti ábécéket alkalmazó dokumentumcserében szintén szükség lesz.

A 6.5.1.3/2. ábrán a kódkiterjesztési mechanizmus megvalósításának alapját képező belső kódolási architektúrát láthatjuk. Az ábra eszközfüggetlenül mutatja be azokat az adatstruktúraszinteket, amelyekre e kódkiterjesztés implementálásához terminálban és interaktív szövegszerkesztőprogramok írásakor



6.5.1.3/1. ábra. Kódkiterjesztési mechanizmus és belső kódolási architektúra kapcsolata



6.5.1.3/2. ábra. Kódkiterjesztést megvalósító belső adatszerkezetek kapcsolatai

egyaránt szükség van. Az ábra remélhetően jól szemlélteti a nyolc bittel leírható karakterkészletek implementációjához képest belépő minőségileg új elemeket.

Vegyük közelebbről szemügyre a kódolást, kódkiterjesztést bemutató ábrákat. A nyolcbites vonali kód baloldali részének struktúrája alapértelmezésben az ASCII karakterkészlet nemzetközi változatát tartalmazza. A 00-1F (hexadecimális) értéktartományban, azaz a kódtábla legelső két (0. és 1.) oszlopában a megjelenítésvezérlésre, főképp formátumvezérlésre szolgáló elsődleges vezérlő-karakterkészletet találjuk. Ez szintúgy ASCII eredetű, s figyelmesebb szemlélő észreveheti egy (tudatosan kialakított) jellemzőjét: az oktettorientált aszinkron-szinkron karakter, valamint blokküzemmódú adatkapcsolati protokollokban használt adatátviteli vezérlőkarakterekkel (pl. XON, XOFF, ETX, EOT, SOH...) a videotex megjelenítés szintjébe sorolható vezérlőkarakterek nem ütköznek, így ezekkel az adatkapcsolati eljárásokkal alapszinten is összeférnek. Nem teszik szükségessé tehát a tisztán bináris (mind a 256 kódkombinációt tartalmazó) állományok átvitelében is alkalmazott transzparens adatkapcsolati üzemmódba történő átkapcsolást.

A nyolcbites vonali kód felső 128 kombinációjának alsó része (a 8. és 9. oszlop) hasonlóképp vezérlőkarakterek számára van fenntartva. Ezekkel az alapvető attribútumbeállítások válthatók ki.

A kódkiterjesztési modellben két absztrakt kiterjesztés- és hozzárendelés-vezérlési felületet különíthetünk el:

- az aktiválás (invocation);
- és a kijelölés (designation) szintjeit.

Ezek az ábrán bemutatott eszközfüggetlen implementációs modellben egyfajta többszintű hierarchikus virtuális memóriakezeléshez vezetnek. Belső kódtáblákat csak a hierarchia legalján találunk. Ez alatt kezdődik a teljes eszközfüggőség, felette pedig a szabványból levezethető absztrakt megjelenítési architektúra elemeit találhatjuk.

Az aktiválás lényege a közbenső leképzést nyújtó G0-G3 táblák, vonali kódtáblához történő aktuális hozzárendelése. A kijelölés a belső kód szintje fölött található szabványos kódtáblák G0-G3-ba történő aktuális leképzését nyújtja.

Az aktiválás és a kijelölés a képernyőtartalmon, a soron és a karakterláncon belül egyaránt tetszőlegesen változtatható. Az aktiválásban gyakrabban használt funkciók egybájtos vezérlőkarakterekkel, a ritkábbak kétbájtos sorozatokkal válthatók ki. A kijelölést ezzel szemben mindig többájtos sorozatok írják le. E vezérlősorozatokat az ESC vezérlőkarakter vezeti be, s egy kijelölt értéktartományból kiválasztott végjelkarakter zárja le. A kijelölés paramétereit a bevezető- és lezárókarakterek között található kódkombinációk és a végjelkarakter kódkombinációja együttesen határozza meg. A közbenső paraméterértékek bitkombinációit a végjelkarakter értéktartományáétól eltérő tartományból választják ki, így tehát a több lehetséges végjelkarakter-bitkombináció sem bonyolítja jelentősen a sorozat végének biztonságos felismerését.

A formátum- és attribútumvezérlésben alkalmazható alapvető és kisegítő vezérlőkarakterkészletek önálló, a megjeleníthető karaktereket tartalmazó kódtáblákétól függetlenül működő egyszintű kódkiterjesztési-leképzési mechanizmusnak engedelmeskednek.

A "nem léptető" ékezetek (alapértelmezésben a teletex kóddal egyezően a kódtábla 12. oszlopában található karakterek) az ábrán látható egyszerűsített implementációs modellbe kiegészítő leképzési szintet vihetnek be, amennyiben az ékezetes karakterkombinációk a belső kódban alapértelmezésben önálló bitkombinációval rendelkeznek (ez a terminálarchitektúra karaktergenerátor-orientáltságából következik).

A kisegítő vezérlőkarakterkészlet része egy lényegében az ESC technikával leírható vezérlősorozatokat bővítő bevezető karakter. Ez az ún. CSI (Command Sequence Introducer) karakter, amely különféle, az aktuális karakterhelyhez kevésbé kötődő megjelenítésspecifikus vezérlősorozatok előállítását teszi lehetővé.

Kiemelt szerepet játszik az elsődleges vezérlőkarakterkészlet US (Unit Separator) karaktere. Ez a megjelenítési szintű (OSI) protokoll adatelemek elválasztására szolgál. Segítségével egyrészt a megjelenítési szinten belüli különböző adatstruktúrák (például DRCS definíciók, alfamozaik szintű karaktersorozatok, alfageometriai objektumokat leíró utasítások) különíthetők el, másrészt pedig az alsóbb szintű protokollok - ilyen a viszony, vagy a szállítási - nyújtotta adatelem-struktúrától lehet eltérni. Egy-egy összefüggő meg-

jelenítési protokoll-adatelem tehát több alsóbbszintű protokoll-adatelemben is eloszthatő, nem kell az utolsóval azonos oktetthatáron sem végződnie, és persze egy alsóbbszintű elemben több különböző funkciójú megjelenítési elem is elhelyezhető. Ez az elválasztókarakter tehát egyfajta transzparenciát biztosít a megjelenítési réteg protokoll-adatelemei számára.

A CEPT ajánlásban definiált négy alfamozaik megjelenítési szintben egységesen alkalmazzák az ismertetett szintakszist. Az egyes adatelemeket, vezérlőstruktúrákat viszont természetesen csak az adott szinten rendelkezésre álló megjelenítési képességekhez igazodva szabad alkalmazni. Ebben egy szinten belül is további korlátokat jelenthetnek a referenciaterminál definiálásával megjelenő implementációs tényezők (a referenciaarchitektúra jellemzői, amelyekre a 6.5.1.1.3. fejezetben és a 6.6/VII. mellékletben találhatunk példákat).

A szabványos alfamozaik szintű videotex megjelenítési adatszintakszistól a Prestel megjelenítésben alkalmazott erősen különbözik. A Prestel terminálok mindig hétbites vonali kóddal működnek. Az ESC karaktert ebben a megjelenítési eljárásban nem vezérlősorozatok bevezetésére, hanem elsődleges szinattribútumok és egyéb megjelenítésvezérlő funkciók jelzésére használják, ahol a vezérlést az ESC-et követő egyetlen paraméter adja meg.

Egyéb vezérlési funkciókat a Prestel megjelenítési szintakszisban nem definiáltak.

A CEPT alfamozaik megjelenítésben a Prestel-CEPT konverziót, korábban előállított adatbázisok tartalmának CEPT szintakszisba történő átkonvertálását az ún. "L" készlet könnyíti meg (ld. 6.6/VI. mellékletben a 6.6/VI/4. ábra). Ennek kijelölésével és aktiválásával a CEPT terminál aktuális megjelenítési kódértelmezésén belül lényegében a prestel terminálokon kiváltható mozaiküzemmód kódtáblájához juthatunk.

6.5.2 Távbeszélő-hálózat, a belső hálózatok illesztése

A központi gazdagépek és kiszolgálóelemek elérését minden párbeszédes videotexrendszer távbeszélő-hálózaton nyújtja. A kapcsolt távbeszélő-hálózatot már a számítástechnika kezdeti lépései során is használták adatátvitelre, videotex célú igénybevétele tehát hagyományokra épül. A kapcsolt távbeszélő-háló-

zati adatátvitel, műszaki jellemzői tekintetében így sokban rokon a távfeldolgozásban tapasztalhatóakkal, lényegében az e területen szerzett korábbi tapasztalatokat használja fel.

6.5.2.1 A távbeszélő-hálózat műszaki jellemzői

A kapcsolt távbeszélő-hálózat elérhetősége, minőségi jellemzői országonként változnak. Közismert, hogy e téren Magyarország erősen elmaradt. Távbeszélő-hálózatunk egy része még ma is kézi kapcsolású, és az automatikus kapcsolástechnikával ellátott (illetve abba bevont) települések nem kis hányadában pedig nincs lehetőség az automatikus távhívásra. A párbeszédes rendszerek szempontjából ezek a tényezők alapvető, elsősorban távbeszélő-hálózati eszközökkel elhárítható akadályokat jelentenek.

A kézi kapcsolású területekről eleve kizárt párbeszédes videotexrendszerek távbeszélő-hálózati elérése. Ilyen helyeken csak más adatátviteli közegre, például kábeltelevízió rendszerre alapozó interaktív elérési megoldások jöhetnek szóba.

Az automatikus távhívásba nem bevont településeken az őket kiszolgáló távbeszélőközpont videotexspecifikus bővítése, hívásfogadó egységek, híváskoncentrátorok, kiszolgálóelemek, vagy akár statisztikus multiplexerek, csomaghálózati terminálkoncentrátorok (az utóbbi két elem nem tekinthető videotexspecifikusnak) kihelyezése segíthet a gondok egy részén. A kihelyezett kiszolgálási intelligenciát egyébként szinte minden nagyobb területet, esetleg egy egész országot kiszolgáló nyilvános videotexrendszerben elterjedten alkalmazzák. Ezzel a megoldással a használók jelentős része helyi hívással érheti el az adott terület nyilvános videotexszolgálatát, ami díjazási szempontból és az adatátviteli műszaki jellemzők tekintetében egyaránt igen kedvezőnek tekinthető (közelebbről a következő fejezetben).

A távbeszélő-hálózat műszaki kiszolgálási jellemzőivel kapcsolatos hazai gondjaink egy része kisebb nagyobb mértékben más országokban is megvan:

- a távbeszélő-hálózatot forgalmi szempontból nem távfeldolgozásra tervezték, hosszú tartásidejű terminál-gazdagép kapcsolatokat tömegesen nem képes fenntartani;
- a távbeszélő-hálózati összeköttetések átviteli jellemzői - zajok, amplitudó- és futásidőtorzítás, rövid idejű megszakadások - megnehezítik

az adatátvitelt, jelentős hibaarányhoz vezethetnek, bizonyos hibaérzékeny megjelenítési eljárások esetében (ilyen az összes alfageometriai eljárás) hibafelismerő, hibajavító adatátviteli (adatkapcsolati) protokollt kell ezért a terminál és a videotexrendszer közötti átviteli út két végpontja között alkalmazni.

A forgalmi gondok a korábban említett kihelyezett intelligencia révén nagykiterjedésű rendszerekben egy-egy főközponton belülre korlátozhatók, nem terjednek ki a központokat összekötő áramkörnyalábokra. A központokon belüli forgalmi kapacitásbővítés általában nem annyira problematikus, mint az összekötőnyaláboké. A videotex használók viselkedési statisztikája (hívásgyakoriság, átlagos tartásidők) pedig közepes nagyságú - a távbeszélő-hálózati előfizetők kis hányadára kiterjedő - interaktív videotexrendszerek esetében eleve nem is tételezi fel a távbeszélőközpontok jelentősebb forgalmi kapacitásbővítését, hisz üzembelépése jóval kisebb forgalmi többletterhelést okoz annál, amit egy vele azonos terminálszámra kiépített professzionális feldolgozórendszer használata eredményezne. A franciaországi Teletel szolgálat kivételével valamennyi létező nyilvános videotexszolgálat rendszerét kis-, illetve közepes nagyságúnak tekinthetjük. A Teletel az egyetlen olyan szolgálat, amelynek rendszere a ma már a kétmillióhoz közelítő használói tábor miatt a távbeszélő-hálózat bővítését, újszerű hálózati elérési megoldások alkalmazását, s emellett nagyszámú csomagkapcsolt adathálózati elérést nyújtó rendszerelem telepítését, a csomaghálózat jelentős kapacitásbővítését is szükségessé tette. Minden más rendszerben csupán elvi rendszertechnikai, műszaki megfontolások és díjazási szempontok miatt nyúltak hasonló eszközökhöz.

A nem digitalizált távbeszélő-hálózatok általában nem nyújtanak lehetőséget a felhívott végpontok kölcsönös automatikus azonosítására, ilyen szolgáltatást az előfizetői végberendezések számára nem adnak, jelzésrendszerük ezen adatelemek előállítására az előfizetői vonalszakasz jelzésváltásában általában nem képes. E hiányzó biztonsági elemet a létező nyilvános videotexrendszerekben a terminál és a rendszer terminálokat kiszolgáló elemei közötti automatikus kezdeti azonosítási eljárásokkal helyettesítik. Ezekben az eljárásokban, az alapjukat képező műszaki megoldásokban alapvetőnek tekinthető az azonosítók manipulálásának, megbízható karbantartásának kérdése. A rendszerek nagyrészt jól oldják meg ezt a gondot, hisz nem teszik lehetővé a jogosulat-

lan manipulálást, és olymódon bonyolítják le a karbantartást, hogy annak lépéseibe külső személy gyakorlatilag nem tud beavatkozni. Egyes rendszerekben külön biztonsági elem az azonosítók központoldali speciális tárolási módja, amely lényegében lehetetlenné teszi elsajátításukat későbbi szimulálásuk, illetéktelen bejelentkezési kísérletekben történő felhasználásuk céljára. Az automatikus azonosító egyes rendszerekben ugyanakkor sajnos megegyezik a manuálisan is beadható bejelentkezési azonosítóval, s ez erősen csökkenti az illetéktelen hozzáférés elleni védelem hatékonyságát.

Hasonlóan általánosnak tekinthető gond valamennyi távbeszélő-hálózatban az összeköttetések fizikai és logikai védtelensége. Előfizetői vonalszakaszon és egyes összekötő-áramkörfajtákon egyaránt igen könnyű a lehallgatás, egyszerű eszközökkel valósulhat meg egy már felépített összeköttetésbe való "betörés", a vezérlés, a párbeszéd illetéktelen személyhez történő átterelése. Ez alapvetően determinálja az interaktív videotexrendszerekben nyújtható szolgáltatáskört.

Kifejezetten a magyarországi távbeszélőhelyzetre jellemző sajátosságok az alábbiak:

- igen alacsony a telefonsűrűség, ami elsősorban a házi célú használatba bevonható kört korlátozza (ez egy kísérleti rendszerben persze másodrendű tényezőnek számít);
- rosszak az alközpontokból ki- és befelé irányuló hívások elérési és műszaki jellemzői, s ez már a lényegesebbnek tekinthető munkahelyi, hivatásos használatot akadályozza;
- a fővonalak közötti kapcsolatfelépítés hívássikeresség jellemzői rendkívül alacsonyak, elképesztő, időnként az elviselhetőség határát erősen meghaladó hibajelenségek tapasztalhatók;
- a már felépült kapcsolatok műszaki jellemzői is gyakran rosszak;
- hiányzik a mindenre kiterjedő hatékony preventív hibaelhárítás, a hibák túlnyomó részének kijavítása eseményorientáltan, és jelentős várakozási időkkel történik, ez pedig egyes videotex használói kategóriák számára (orvos, gyógyszerész, bankár, hatósági felügyelet, stb.) elfogadhatatlan helyzetet eredményez. Ez persze a távbeszélő alapszolgáltatásra is igaz, a videotexrendszerekben nyújtott szolgáltatáskör egy részével ugyanakkor - tranzakciók, helyfoglalás, üzenetkezelés - egy-

szerűen nem fér össze, ezek használatában nem tolerálhető, mint ahogy például a légitársaságok által használt helyfoglaló rendszerekben sem lenne az.

Mindez nem pusztán az interaktív videotex magyarországi jövőjét érinti. Nyilvánvaló, hogy minden olyan értéknövelő hálózati szolgáltatás, amely részben vagy egészben rákényszerül a kapcsolt távbeszélő-hálózati összeköttetések alkalmazására, hasonló gondokkal fog szembenézni. Távfeldolgozó rendszerekben és a nemrég bevezetett távmásoló- (teletax, fakszimile) szolgálatokban már felszínre bukkantak a fentiek mellett olyan problémák is (például a díjimpulzusok által keltett zajok), amelyek a távbeszélő alapszolgálat használói elől többnyire rejtve maradnak, s amelyek a nyilvánvaló, mindenki által nap mint nap tapasztalt gondokkal együttesen a közeljövő elektronikus üzenetkezelő rendszereiben, a csomaghálózat kapcsolt távbeszélő-hálózati elérésében, távbeszélő-hálózatra csatlakozó adatbankok használatában egyaránt komoly zavarokat fognak okozni. Hogy ez a jóslás ne váljon be, ahhoz a jelenlegi távbeszélőhelyzethez képest minőségi javulásnak kell bekövetkeznie. Ez annál is inkább kívánatos lenne, mert tágabb értelemben az elektronizálás, a társadalom rendelkezésére álló informatikai infrastruktúra alapvető korlátozó tényezőjének tekinthetjük a jelenlegi távbeszélőhelyzetet.

6.5.2.2 A nagy videotexrendszerekben alkalmazott hálózatelérési eszközök

Az előzőekben említettünk néhány olyan rendszertechnikai megoldást, amelyet valamilyen formában a nagykiterjedésű videotexrendszerekben általánosan alkalmaznak. E megoldások két különböző hagyományra támaszkodnak:

- A nyilvános, nagykiterjedésű rendszerek üzemeltetői tipikusan postaigazgatások, ahol a videotex fejlesztésekkel foglalkozó szakemberek zöme - eredeti szakterületéből adódóan - távközlési rendszertechnikai szemléletű, logikus tehát, hogy a hatékony, jó kiszolgálási és forgalmi terhelési jellemzőket nyújtó rendszermegoldások elérésére törekednek.
- A gyártócégek alapprofilja általában számítástechnikai (hagyományos és távfeldolgozó), egyes esetekben pedig találkozunk csomagkapcsoló technológiában, sőt ipari folyamatirányításban jártas gyártócégekkel is. A videotex piacon igen sok számítástechnikai gyártócég jelent meg vala-

milyen termékkel, közülük sokan képesek komplex hálózati rendszerek kifejlesztésére és üzembeállítására. Adott volt tehát egy sor létező hálózati elérési megoldásra kialakult rendszertechnika, s így hagyományokra lehetett a videotex rendszertechnika kialakításában is támaszkodni. Ebből a körből erednek a magasabb kiszolgálási szintet nyújtó terminálkoncentrátorok és a terminál-gép kapcsolatot hatékonnyá tevő, a koncentrátor és a központi gépek rendszerében implementált mezőorientált terminálprotokollok [3,4].

6.5.2.3 Távbeszélőközpontokba kihelyezett intelligens eszközök

Ezen eszközök valójában az adott videotexrendszer, vagy a számára átviteli, kapcsolási, multiplexálási, sebességkonverziós és egyéb alapszolgáltatásokat nyújtó csomagkapcsolt adathálózat részeinek tekinthetők.

A csomagkapcsolt adathálózatra alapozó rendszerekben számos megoldás született, sokféle kihelyezett rendszerelemet alkalmaznak a távbeszélő-hálózati illesztésre. A legjellemzőbb megoldások:

- videotex terminál jellemzőknek, kiszolgálási, elérési követelményeknek megfelelően módosított (nemzeti használatra alkalmas) PAD elemek alkalmazása, amire a legjobb példa a Teletel szolgálatban található;
- komplex videotexközpontok (lokális hálózatba kapcsolt minigépek, vagy nagyteljesítményű, tartalékolt üzemű megamini kategóriájú gépek) országos telepítése, amire az NSZK és Anglia nyilvános videotexszolgálatai nyújtanak példát, kisebb testvérüket pedig Ausztriában is megtalálhatjuk;
- funkcionalitásában a fenti két alapmegoldás közé helyezhető videotex "gateway" elemek alkalmazása, amire kisebb nyugateurópai országokban, és Európán kívül számos helyen találhatunk példákat.

Az önálló bérelt vonali hálózatra alapozó rendszertechnikára inkább jellemző a többé kevésbé hagyományosnak tekinthető multiplexálási technika alkalmazása. Ez a már meglévő eszközök használatának lehetőségéből kézenfekvően következik. Korszerűbbnek tekinthető megoldásokban a kihelyezett multiplexerek statisztikus működési elvűek, ami a kihelyezett elem és a központ közötti átviteli út némiképp hatékonyabb kihasználását teszi lehetővé. A statisztikus

multiplexereket, illetve ezekhez hasonló működési elvű terminálkoncentrátorokat alkalmazó legfejlettebb megoldások lehetővé teszik a multiplex aggregát jelfolyam központoldali szoftverrel történő gazdaságos kezelését (lebontását, demultiplexálását). Ezekben a megoldásokban tehát nincs feltétlenül szükség a kihelyezett elemeken nyújtott távbeszélő-hálózati csatlakozási pontokkal azonos számú központoldali csatolókártyainterfészre, ami beruházás és fenntartás szempontjából egyaránt igen előnyösnek tekinthető. A szoftver (esetleg förmver) demultiplexálási megoldás ebben a tekintetben részben a csomaghálózatra alapozó rendszertechnika előnyeit is mintegy "kipótolja". Kisebb országokban, ahol a csomagkapcsolt adathálózat tipikusan elég szerény kapacitású, ez a megoldás kézenfekvő. Bizonyos forgalmi szint fölött egyébként a nagyobb rendszerekben is "itt-ott" megkerülik a csomagkapcsolt hálózatot. Az NSZK Bildschirmtext nyilvános szolgálatánál például a komplett, aktuális oldalhalmazt tároló, Ulm városban telepített központi adatbázis és a kihelyezett videotex-központok (ottani terminológiával "kapcsolóközpontok") között az "infranet"-nek nevezett bérelt vonali hálózat teremti meg az összeköttetést. A külsőgépekkel viszont továbbra is a csomagkapcsolt adathálózat nyújt kapcsolati lehetőséget, hisz ugyanezt bérelt vonalakon megvalósítani értelmetlen vállalkozás lenne (kísérleti rendszerekben, egyetlen videotexközponthoz csatlakozó néhány külsőgép esetében ez egyfajta átmeneti megoldás lehet).

6.5.2.4 A távbeszélő-hálózati jelzésrendszerek szerepe

A nemzetközi összekötőáramkörökön alkalmazott szabványos jelzésrendszerekkel szemben egy adott országon belül már gyakran számos régebbi eredetű, nem szabványos jelzésrendszer párhuzamos alkalmazása figyelhető meg a központok közötti összekötőáramkörök jelzésátvitelében. Ez jellemző számos olyan országra, ahol még nem történt meg a távbeszélőtechnika fejlődésének elmúlt évtizedeiben telepített elektromechanikus és kvázielektronikus központok kiváltása egységes digitális technológiára alapozó központrendszerrel. Nálunk is hasonló a helyzet.

Az előfizetői vonalszakaszok jelzésrendszerének egyik általános sajátossága, a korábban már említett probléma mellett (azonosítás hiánya) az, hogy alapvetően az emberrel, mint közvetlen használóval történő együttműködésre

tervezték. Minőségi paraméterei, az alkalmazott jelformák éppen ezért nem támogatják az előfizetői vonalon a központból érkező jelzéselemek digitális, programozott feldolgozását. Másik jellemzőjük az, hogy országonként, sőt gyakran központtípusonként is jelentős eltéréseket tapasztalhatunk egyes változataiban.

Az eddig elmondottak alapján könnyen megállapítható, hogy a távbeszélőhálózathoz történő csatlakozás, amennyiben digitális eszközök automatikus és felügyeletmentes illesztését tételezzük fel - amilyen a videotextechnológia is -, nem oldható meg egységes eszközökkel, azonos rendszertechnikával.

A videotex-gazdagépek csatolókartya-interfészeit és a kihelyezett kiszolgálóelemek (például terminálkoncentrátorok) csatlakozási pontjait megfelelő jelátalakítók alkalmazásával alapjában az előfizetői vonalszakasz (vagy sorozathívószám vonalnyalábja) bejövő hívásainak kezelésére lehet felkészíteni. Ezek a jelátalakítók olyan szabványos üzemmódú modemek, amelyek az analóg vonali jelek digitális jelfolyammá (és vissza) történő konverzióján túl képesek a bejövő hívásokat kísérő alapjelzések (így a csengetőjel) érzékelésére, és az előfizetői szakasz áramkörének megfelelő vezérlésére ("kagyló felemelése - helyretétele"), valamint az ellenoldali jelátalakító megfelelő működésének érzékelésére. Ezek a modemek a videotexrendszerek többségében csak a velük együttműködni képes (azonos CCITT ajánlásnak megfelelő, és alkalmas üzemmódban használt) modemekkel ellátott terminálok hívásait tudják fogadni. Vannak olyan megoldások is, amelyekben viszont a központoldali modemek többféle ajánlás és üzemmód szerinti működésre képesek, egy üzemmódon belül pedig a csatolókártya vezérlőáramkörei alkalmasak különféle adatátviteli sebességeken történő működésre. A videotexközpontból a terminál irányába történő automatikus hívást kevés videotexrendszerben oldották meg.

Az összekötőáramkörökhöz való csatlakoztatásnál a szabványos modemekbe beépített automatikus hívásfogadási mechanizmus nem használható (hisz az az előfizetői vonalszakasz sajátosságaihoz alkalmazkodik). Ezekben a megoldásokban általában külön jelzésfeldolgozó egységeket (adó-, vevőáramkörök, förmver) alkalmaznak. Így oldották meg például a Teletel szolgálat távbeszélő-hálózati illesztését is. E megoldás számos előnye közül egyet érdemes kiemelni:

Míg az előfizetői vonalszakasz jelzésrendszere semmiféle alácímzési mechanizmust nem nyújt, addig itt, központok közötti jelzésrendszerről lévén

szó a címzési mechanizmus alapképesség. Nélküle automatikus távhívásra sem lenne mód. Ez a címzési mechanizmus igen előnyösen használható mindenfajta nem konvencionális eléréshez:

- megfelelő rendszertechnikai kialakítással lehetővé teszi, hogy egy adott ország valamennyi helységében azonos hívószámmal lehessen a nyilvános interaktív videotexszolgálat rendszerét elérni;
- több, különböző szolgálat elérését nyújtó terminálkiszolgáló elemek esetében módot ad a szolgálatok, sőt esetleg azokon belül egy-egy szolgáltatás közvetlen megcímzésére, ahol a használó felé a cím a távbeszélő-készülék számtárcsájával vagy billentyűzetével beadható távbeszélő-hívószámként jelenik meg;
- különböző modemüzemmódok, és adatátviteli sebességek közötti félautomatikus választásra nyújt módot (szintén a távbeszélő-hívószám, illetve annak egyes számjegyei révén), s ez rendszertechnikailag tisztább, áramkörileg pedig lényegesen egyszerűbb megoldás azoknál, ahol a csatolóáramkörökbe és a jelátalakítókba építik be az automatikus alkalmazkodás képességét. A Teletel szolgálat elérésének alapját képező rendszerelemek rendszertechnikája például módot nyújt mindezen megoldási lehetőségek kihasználására.

6.5.3 Csomagösszeállító-szétbontó működésmód (PAD)

A CCITT szabványok szerint működő nemzeti nyilvános csomagkapcsolt adathálózatok kivétel nélkül tartalmazzák ezt, az aszinkron start-stop terminálok illesztésére definiált szabványos "Csomagösszeállító-szétbontó" szolgáltatást [9]. E szolgáltatás lehetővé teszi, hogy a szinkron X.25 hálózati működésre képes gazdagépeken futó alkalmazások a PAD portokra csatlakozó aszinkron terminálok adottságaihoz illesztve szolgálják ki a használókat.

A nemzeti nyilvános csomagkapcsolt adathálózatok PAD portjainak nagyobb része az adott ország távbeszélő-hálózatából érhető el, többnyire helyi hívással. E portok - az állandó összeköttetésre csatlakozóakkal együtt - összességükben a csomaghálózati gazdagépek közös erőforrásának tekinthetők. A PAD működésmód jelentősége tehát a nemzetközi elérhetőségben és a határokon átmenő távbeszélő távhívás (valamint az egyébként a gazdagépek rendszereiben

szükségessé váló rendszerenként esetleg többtucatnyi aszinkron "dial-up" port) feleslegessé tételében rejlik. E működésmód hiánya az adott gazdagép használóinak körét rendkívüli mértékben korlátozza, hisz a PAD éppen a legelterjedtebb alacsony sebességű aszinkron duplex terminálok illesztésére nyújt lehetőséget.

6.5.3.1 A PAD működésmód jellemzése

A PAD-ot funkcionálisan olyan perifériavezérlő programnak tekinthetjük, amely önálló hardveren, az alkalmazói programokkal konkurrensen fut. Paraméterkészlete is bizonyos mértékig hasonlít a perifériakezelő programokban rendelkezésre fellelhetőekre.

A PAD működésének lényege kettős:

- mentesíti a gazdagépet a terminál I/O-val kapcsolatos fizikai szintű feldolgozástól - például megfelelő paraméterbeállításnál a karaktertükrözéstől és szűréstől -, ami az adott terminálkapcsolatra jutó adatforgalmi terhelést is jelentősen csökkenti, tehát költségmegtakarításra nyújt módot;
- paraméterkészlete számos (alapvetően sororientált) terminháltípus illesztésére, relatíve hatékony kezelésére nyújt lehetőséget úgy, hogy az alkalmazói programnak elvben nem kell ismernie az adott terminál jellemzőit.

Architekturálisan a PAD az OSI 6./7. rétegbe lenne sorolható, működése azonban nem OSI alapú. Nem használ sem szállítási sem viszonyprotokoll-automatákat. Csonka architektúrának, "non-OSI" adapternek tekinthető.

A PAD működésében meghatározó a paraméterkészlet. Ez lényegében olyan adatstruktúrákból áll, amelyeket mind a gazdagép alkalmazói, illetve hálózati szoftvere, mind a terminálnál ülő felhasználó többé-kevésbé tetszőlegesen állíthat be. Mindkét oldal bármikor kiolvashatja az éppen érvényes (virtuálisan közös adatstruktúrának tekinthető) paraméterértékeket, és az alkalmazás vagy a terminál által támasztott követelményeknek megfelelően módosításokat eszközölhet rajtuk. A paraméterkezelés mindkét oldalról szabványos eljárásokkal történik. Ez a terminált használók számára szabványosított parancsnyelv formájában jelenik meg, a gazdagép hálózati vezérlőprogramjai pedig bájt-orien-

tált adatstruktúrákat tartalmazó vezérlőcsomagoknak a CCITT X.29 ajánlásában leírt adatszintakszis szerinti kezelésére kell képesek legyenek (vagy az alkalmazói programokat kell ugyanerre felkészíteni, ami viszont megszünteti ezek relatív terminálfüggetlenségét).

6.5.3.2 A PAD működésmód hátrányai

A PAD működésmód alapvető hátránya az, hogy nem támogatja kellő mértékben a képernyőorientált működést. Ez elsősorban az adatbeviteli alkalmazásokban és a szövegszerkesztésben támaszt jól érzékelhető korlátokat (tükrözési válaszidő leromlása szemben az inkonzisztens képernyőtartalom előfordulásával). Ezek az alkalmazások tipikusan a PAD "transzparens" üzemmódú működtetését kényszerítik ki, ami a gazdagép fizikai szintű I/O-val történő terheléséhez és az adatátviteli költségek növekedéséhez vezet. A videotexrendszerek adatbeviteli, űrlapoldalas, válaszoldalas alkalmazásaira ez a PAD üzemmód a jellemző.

A PAD működésmód soron következő gyengesége a terminál oldali hibavédelem teljes hiánya. Ez a hibaérzékeny megjelenítési eljárások, például az alfageometria esetében a terminál képernyőjén kifejezetten zavaró jelenségeket okozhat. Egy bizonyos hibaarány fölött pedig még a karakterorientált megjelenítési eljárást alkalmazó videotex-gazdagépek elérésében is erősen zavaró lehet. A PAD port és a terminál közötti átviteli út (például kapcsolt távbeszélő-hálózati összeköttetés) minősége tehát alapvetően determinálja az egyébként igen jó belső hibavédelemmel rendelkező X.25 kapcsolat használhatóságát, lényegében gyakran drasztikusan lerontva a gazdagép és a PAD elem között a csomagüzemmódú működés által garantált rendkívül alacsony maradékhiba-arányt.

A PAD paraméterkészletét a 6.6/IX. mellékletben találhatjuk meg.

6.5.4 Belső- és külső gazdagépek rendszertechnikai jellemzői

A videotexrendszerekben, zárt körű szolgálatok vagy kiterjedt, hálózati működésen alapuló nyilvános szolgálatok rendszerében egyaránt szinte valamennyi számítógépkategóriát megtaláljuk.

Talán a házi számítógépek csoportja az egyetlen olyan gépkategória, ami kifejezetten csak a terminál megvalósítására alkalmas.

A belső és külső gazdagépeket összekötő adathálózat napjainkra szinte kivétel nélkül mindenhol a csomagkapcsolt adathálózat. Ez lényegében mindenütt a világon megvan, olyan nemzetközi konnektivitást nyújt, amivel csak a távbeszélő-hálózatok rendelkeznek.

A külső és belső gazdagépek rendszerein belül tehát máris megvan az első közös elem, a csomaghálózati működés. Ezt az alkalmazott géptípus hardver-szoftver sajátosságainak megfelelő formában találjuk meg egy-egy videotex-rendszer gazdagépén.

Mikrogépes és kisgépes rendszerekben gyakori az intelligens hálózati vezérlőkártya alkalmazása, a nagyszámítógépeken pedig elsősorban a front-end-processzor alapú megoldást alkalmazzák.

A külső gazdagépek általában nem nyújtanak kapcsolt távbeszélő-hálózati csatlakozási pontokat, csupán néhány helyileg csatlakoztatott videoterminált szolgálnak ki. A külsőgépes szolgáltatók elsősorban a nyilvános videotexrendszerekben tömegesen telepített távbeszélő-hálózati csatlakozásokra alapozzák kínálatuk elérését.

A belső gazdagépek számos rendszerben egyben a terminálokat közvetlenül kiszolgáló rendszerelem funkcióit is integráltan tartalmazzák. Egyes korai megoldásokban front end processzorok vezérelték a használói párbeszédet. Napjainkra egyre gyakoribb a helyi hálózatba kapcsolt kisgépek ilyen funkciójú alkalmazása, terjedőben van a multimikroprocesszoros technológia, néhány gyártócég pedig nagyteljesítményű, megamini kategóriájú számítógépek alkalmazásával oldja meg a gazdagép és terminálkapcsolati funkció integrálását.

Egyes gépcsaládokon (például SERIES/1, VAX) mindkét oldali gazdagépfunkció rendelkezésre áll. Számos külső gazdagép lehetővé teszi a többi külső gazdagéppel, egyes esetekben pedig a nem videotexspecifikus hálózati erőforrásokkal történő kapcsolatot.

Közös elem a kétféle gazdagép-kategóriában a videotex keretrendszer megléte, metaszolgálat, alapszolgáltatások, felügyeleti és igazgatási funkciók beépítése is.

Állománykezelési szempontból ugyanakkor mennyiségi és minőségi eltéréseket is tapasztalhatunk. A nyilvános rendszerek belső gazdagépein általában nagyméretű adathalmazt és videotex célú adatállományokat tárolnak, amihez ké-

pest a nem videotexspecifikus állományok mérete általában elhanyagolható. Van olyan kiterjedt hálózati rendszer, amelyben osztott hierarchikus adatbáziskezelést alkalmaznak (lásd 6.6/X. mellékletben). Itt a belső gazdagép és a terminálkiszolgáló elem közötti egyfajta átmeneti állapotúnak tekinthető kisgépes terminálkiszolgáló rendszerek állománykezelése éppen ellenkezőleg, viszonylag kisméretű oldalhalmaz helyi tárolását igényli csupán. A nem videotexspecifikus állományok aránya ugyanakkor itt is csekély.

A külső gazdagépek rendszerét az esetek többségében kevésbé befolyásolják az üzemeltető videotexspecifikus szempontjai. Gyakori, hogy eleve meglévő számítógépes rendszerbe kell a videotexképességeket integrálni a meglévő alkalmazások zavarása nélkül. Egyes megoldásokban a felhasznált gép árszintjével és műszaki jellemzőivel is indokolhatóan videotex célokra dedikálják az adott külső gazdagép rendszerét. Ez a középkategóriájú személyi számítógépek egyfeladatos, egyhasználós operációs rendszert nyújtó változatainál tipikusnak tekinthető. A belső gazdagépek rendszere ugyanakkor szinte mindenhol videotex célokra dedikált, bár egyes rendszerekben mód van olyan feladatok konkurrens futtatására is, amelyeket nem a videotex rendszerszoftver tartalmaz.

Egységes rendszertechnika tehát nem alakult ki, és várhatóan nem is fog. A videotexrendszereket speciális tömeges távadatfeldolgozó, kiszolgáló, hálózati rendszerként felfogva ez valószínűleg nem is indokolt. Az adott gyártócég technológiája, az alkalmazói és hálózati környezet, az üzemeltető elképzelései, pénztárcája, piaci feltételei azok a tényezők, amelyek a videotexrendszerek gazdagépeiben alkalmazott rendszertechnikai megoldásokra visszahatnak.

A belső gazdagépek terminálokat kiszolgáló változataira jellemző a célorientált csatolóhardver (8-16 vonalas aszinkron multiplexerek) alkalmazása. A csatolókártya gyakran intelligens, s ezzel a központi egységet az elemi karakterki-/beviteli tevékenység alól mentesíti. Egyes korábbi eredetű megoldásokban csatornaprocesszorokat alkalmaznak erre a célra.

Az egy gépre jutó vonalkapacitás a kisgépes kategórián belül az 50-körülitől 500-600 vonalig terjedhet. Az egyidejűleg kiszolgálható használói kapcsolatok számát a hardverkorláton túl két lényeges tényező befolyásolja:

- a lemeztárak olvasási hozzáférési kapacitása (oldal/s);
- az operatív memória mérete.

A lemeztárak átbocsátóképességét általában az adatfeldolgozó rendszerekben megszokott rendszertechnikai és algoritmikus optimalizálási megoldások használatával szokták növelni. Egy bizonyos határon túl néha célorientált optimalizálási eszközökhöz nyúlnak. Ilyen volt a néhány korai Prestel rendszerben alkalmazott szektor-pálya-orientált oldalhozzáférés-vezérlő rendszer, ahol az állományszint kihagyásával lényegében közvetlenül az adathordozó fizikai struktúrájára illesztve tárolták, aktualizálták, keresték vissza a videotex oldalak adatstruktúráit.

Az operatív memória két szempontból befolyásolja a videotexrendszer híváskapacitását:

- Egyes használóspecifikus adatstruktúrákat minden egyes használóra célszerű állandóan benttartani az operatív memóriában (ilyen például a zárt csoporti jogosultság, egyéb hozzáférési attribútumok, a korábban bejárt keresési útvonal adatai, a legutoljára lekérdezett oldal pufferterülete, mezőorientált oldallal történő párbeszédnél a mező- és promptdefiníciók, mezőtartalmak). Ez rendszerenként változó: 1-2 kbyte/kapcsolattól 6-8 kbyte/kapcsolatig szokott terjedni.

- A másik szempont a leggyakrabban lehívott oldalak aktuális másolatainak operatív memóriában való tárolása. Olyan rendszerekben, ahol akár az állománykezelő rendszer, akár maga a videotexrendszer gyorsító mechanizmust használ, az operatív memória mérete jelentősen befolyásolhatja az effektív oldallekérdezési átbocsátóképességet. Ez különösképp igaz a videotex oldalhalmazok lekérdezésére, amennyiben általános tapasztalat az, hogy az oldalhalmazok csekély töredékére koncentrálódik a lekérdezési igények túlnyomó része. Ugyanezt a jellemzőt használták fel a hierarchikus osztott hálózati adattárolás, lekérdezés 6.6/X. mellékletben bemutatott megoldásában is.

Programozói, rendszerprogramozói szemmel nézve a videotexrendszerek technológiájából, az alkalmazott megoldásokból, terminálprotokollokból és hálózati működésből adódó követelményeket, meglehetősen ambivalens érzéseket táplálhatunk:

- relatíve egyszerű minden alapszintű rendszer, mert:
  - menüorientált lekérdezést kell megvalósítani;
  - egyszerű keresési algoritmusok és adatstruktúrák is megfelelnek az állománykezelő felület fölé;

- kissebességű aszinkron terminálokat kell kezelni;
- viszonylag egyszerű alapszolgáltatásokat (például a postafiókot) kell csak beépíteni;
- általában egyetlen terminálprofil kiszolgálására van szükség;
- nincsenek különleges bizonylatolási elvárások;
- nincs szükség speciális ki-beviteli eszközök kezelésére;
- nem kell különleges adatvédelmi, titkosítási feladatokat megoldani.

Az alapszintet elhagyva fokozatosan jelennek meg az egyre nagyobb komplexitást eredményező elemek:

- magas szintű rendelkezésreállást kell nyújtani;
- a hibahelyzetekből (például paritáshiba, háttértárak hibái) lehetőleg automatikusan kell újraindulni;
- a leállás nélküli aktualizálást, karbantartást sok esetben lehetővé kell tenni;
- meglehetősen bonyolult megjelenítési eljárásra (terminálprotokollra) kell az oldalszerkesztő programot megírni (lásd például 6.5.1.1-ben leírtakat);
- az üzemeltető által később fejlesztendő alkalmazói programok rendszerbeillesztéséhez fordítás- és futásidőben szükséges szoftvereszközöket kell készíteni;
- ki kell fejleszteni a díjelszámolást, statisztikai adatok gyűjtését végző programmodulokat;
- egyes esetekben tartalékolt, osztott terhelésű rendszer adottságaihoz kell alkalmazkodni;
- hálózati működést kell megvalósítani.

A videotex megjelenése óta eltelt több, mint tíz év nemzetközi és hazai tapasztalatai alapján úgy tűnik, a fent felsorolt gondok általában nem ijesztik el a videotexrendszerek fejlesztőit. Számos gyártócég, szoftverház és kislétszámú fejlesztőtársaság produktuma igazolja ezt a véleményt. Úgy tűnik a videotextechnológia várva várt tömeges elterjedése a küszöbön áll. Reméljük, talán mégis érdemes volt annyi energiát befektetni a világban ma üzemeltetett, vagy kísérleti jelleggel használt videotexrendszerek kifejlesztésébe.

6.6 MELLÉKLETEK

6.6/I. melléklet

Az NSZK BTX-szolgálat ember-gép interfésze

A) Általános vezérlés:

** bevitt adatok törlése

*n** bevitt adatok törlése

B) Alapfunkciók:

* 0 # bevezetőoldalra ugrás

* 8 # üzenetkezelő-szolgálatba való közvetlen belépés

* 9 # búcsúoldal közvetlen meghívása

* 90 # díjinformáció vételével búcsú a videotexrendszertől (ha üzenetek vannak a postaládában, akkor ezt megelőzően az eligazítást segítő menüoldalra lépés)

* 92 # díjinformációt tartalmazó oldal közvetlen lehívása a búcsú mellőzésével

C) Lehívási-hozzáférési funkciók:

* n # közvetlen oldallehívás (oldalazonosító: "n")

0, 10-99, # menüválasztás (oldallehívás menüválasztással, például:

0-9 # 8 vagy: 32), tehát egy- és kétszámjegyű menüválasztások egyaránt megengedhetők)

* 00 # oldal ismételt lehívása eredeti tartalommal

* 09 # az oldal aktuális változatának lehívása

* # visszalépés az előzőleg lehívott oldalhoz (maximum 5 oldalnyi mélységig)

D) Kiegészítő szolgálati funkciók:

* 7 # használói adatokat, paramétereket tartalmazó oldal közvetlen lehívása

* 1 # "HELP" szolgáltatás kérése

E) Adatbeviteli oldalakon rendelkezésre álló funkciók:

* *	a kurzor hátramozgatása
#	mező kitöltésének jelzése, ugrás a következő mezőre
2	a kitöltött oldal felszabadítása-engedélyezése továbbításra (az adatok elküldésére)
19	a továbbítás visszautasítása (a bevitt adatokat nem küldik el)

* 02n #	kiegészítő kurzorvezérlő funkciók:
* 021 #	ugrás a beviteli mező elejére
* 022 #	lépés egy sorral feljebb
* 024 #	egy lépés balra
* 026 #	egy lépés jobbra
* 027 #	ugrás a következő sor elejére
* 028 #	lépés egy sorral lejjebb
* 029 #	űrlapoldal kitöltésének befejezése

6.6/II. melléklet

A szabványos interaktív videotex ember-gép interfész

Ez lényegében a CCITT F.300 ajánlásában definiált használói funkciókat takarja. E funkciók mintegy legkisebb közös nevezőnek tekinthetők. Számos már megvalósított rendszer (Telidon, NSZK BTX, Prestel egyes változatai, igen sok zártkörű videotexrendszer) ennél többre képes, egyéb funkciókat is felkínál a használónak [1].

A szabványos funkcióknak csupán a szemantikáját definiálták. A konkrét szintakszis (mint például a 6.6/I. mellékletben ismertetett NSZK BTX ember-gép interfész is) a szokványok és a fejlesztő-üzemeltető közötti egyezkedés alapján szokott általában kialakulni.

A) Vezérlőfunkciók:

C1 bevitt adat törlése;

C2 éppen folyamatban lévő aktivitás (például az oldaltartalom képernyőre történő kiírása) megszakítandó;

C3 parancs elküldése a használóval kapcsolatban álló szolgáltatógéphez.

B) Rendszerfunkciók:

S1 videotexszolgálat (szolgáltató, illetve külső- vagy belsőgépes szolgálat, avagy belsőgépes oldalhalmaz) kiválasztása, belépés az adott szolgálat kínálatába);

S2 visszatérés egy szolgálat kezdőpontjához (belépési pontjához, amilyen pl. egy oldalhalmaz vezéroldala-bevezetőoldala is);

S3 búcsú (logoff);

S4 búcsú díjinformációval;

S5 díjinformáció lehívása.

C) Az adott rendszeren belül működő valamennyi szolgálatra érvényes funkciók:

F1 visszatérés a rendszerszintre;

F2 használó segítése a rendszer szintjén;

F3 használó segítése egy adott szolgálat szintjén.

D) Információlehívási funkciók:

R1 oldal közvetlen elérése (lehívása);

R2 menüválasztásos oldalelérés;

R3 az oldal következő aloldalának lehívása;

R4 az oldal előző aloldalának lehívása;

R5 az éppen megjelenített oldal ismételt lehívása az eredeti tartalommal;

R6 az éppen megjelenített oldal aktualizált változatának lehívása;

R7 visszatérés a korábban lehívott oldalakhoz (fordított időrendi sorrendben).

6.6/III. melléklet

Rendszerváltozók, oldaljellemzők

Az alábbiakban a leglényegesebb adatszerkezetek felsorolása következik [10] alapján. Ezek az adatszerkezetek írják le azokat az alapvető oldaljellemzőket és rendszerváltozó-értékeket, amelyek többnyire az oldalt előállító információszolgáltató és a rendszer közös kezelésében vannak. A 6.6/III/1. táblázatban az oldalszerkesztéskor szimbolikus névvel meghivatkozható rendszerváltozókat soroltuk föl. Ezek futásidőben, a használóval történő interakció során kapják meg az aktuális értéket, amit ugyan egyes esetekben - az adott rendszerváltozót meghivatkozott mező attribútumainak függvényében - a használó felülírhat, maguk a változók viszont lényegében a terminálkiszolgáló elemek felügyelete alatt vannak. A táblázatban felsorolt rendszerváltozók korábban csak adatbeviteli mezőket tartalmazó oldalakon voltak alkalmazva. Újabban az információs oldalakon is bevezetésre kerültek. Ez alól csak a 12.-15. változók képeznek kivételt, amennyiben ezek csak az üzenetkezelésben értelmezhetők.

sorszám	elnevezés	hossz bájtokban
1	előfizető neve	30
2	kiegészítés a névhez	15
3	utca	30
4	postai irányítószám	4
5	helység	26
6	társ-használói azonosító[1]	16
7	előfizetői azonosító[1]	12
8	társhasználói kiegészítés az előfizetői azonosítóhoz	4
9	előfizető (társfelhasználó) megszólítása (Uram, Hölgyem, Müller Úr,... stb. értelemben)	5
10	az oldal lehívásának dátuma	8
11	az oldal lehívásának pontos ideje (óra-perc-másodperc	8

sorszám	elnevezés	hossz bájtokban
12	címzett neve	30
13	kiegészítés a címzett nevéhez	15
14	címzett előfizetői azonosítója[1]	12
15	címzett azonosítójának társ-használói kiegészítése	4

[1] Megjegyzés: itt lényegében minden videotexrendszerben a postafiók-(postaláda-) azonosítóról van szó.

6.6/III/1. táblázat. Rendszerváltozók ([10] alapján)

A 6.6/III/2. táblázatban a főbb oldaljellemzőkből soroltunk fel néhányat a teljesség igénye nélkül. Az alapvető oldaljellemzőket leíró adatstruktúrák a rendszerváltozóktól eltérően lényegében állandó értékkel bírnak, amelyet szintén a szerkesztés során lehet megadni, illetve felülírni, módosítani. A rendszerváltozók esetében alkalmazott futásidejű automatikus érték-hozzárendelésről tehát itt nem beszélhetünk.

6.6/III.2. táblázat. A legfőbb oldaljellemzők

Elnevezés	tárolás módja	hossz(+)
a) **Oldalfejléc paraméterei**		
körzet-azonosító	BCD	1
oldalazonosító	BCD+	8
oldalazonosító kiegészítése (a-z)	bináris	1
oldal hossza	bináris	2
képernyősorok száma	bináris	1
oldal státusza:	bitekben	
- elérés zárolt		1 bit
- az oldal személyes használói adatokat meghivatkozó meződefiníciókat tartalmaz		1 bit

(+) Megjegyzés: Külön megjelölés hiányában a hosszat mindenütt bájtokban kell érteni.

Elnevezés	tárolás módja	hossz
- az oldal zárt csoportba tartozik		1 bit
- kétszámjegyes menüválasztások lettek definiálva		1 bit
- automatikusan továbbítódó láncolt oldal következik		1 bit
- oldaltartalom-kombinálás lehetőségének jelzése (a következő oldal lehívása nem váltja ekkor ki a képernyő előzetes törlését)		1 bit
- az oldal képernyőre történő kivitele nem szakítható félbe		1 bit
- aloldal-láncolat utolsó aloldala		1 bit
- képernyőtartalmat (látható információt) leíró adatstruktúrák léteznek		1 bit
- mezőleírások léteznek		1 bit
- menüválasztások definiálva lettek		1 bit
- prompt-üzenetek definiálva lettek		1 bit
- az oldal reklámot tartalmaz		1 bit
az oldal típusa:	bitekben	
- információs		1 bit
- dialógus		1 bit
- üzenetkezelés/továbbítás céljára szolgáló		1 bit
- gateway		1 bit
- speciális formátumszolgálati alkalmazású[1)]		1 bit
zárt csoport azonosítója (zár)	BCD	2
oldallehívási díj	bináris	2
külső gazdagép hivatkozási adatai	BCD	3
gateway azonosítója	CEPT A.4	6
1. DRCS hivatkozás	BCD+	10[2)]
2. DRCS hivatkozás	BCD+	10[2)]
3. DRCS hivatkozás	BCD+	10[2)]

Elnevezés	tárolás módja	hossz
b) **Mezőleírók**		
mező hossza	bináris	2
mező kezdete (sor-koordináta)	bináris	1
mező kezdete (oszlop-koordináta)	bináris	1
mezőattribútumok:	bitekben	
- numerikus		1 bit
- alfabetikus		1 bit
- minden bevitt karaktert a "-" karakter kiírásával kell tükrözni (3)		1 bit
- kurzor nem látható		1 bit
- védett (nem módosítható) mező		1 bit
prompt-üzenet mutatója		2
prompt-üzenet hossza		2
rendszerváltozó (lásd 6.6/III/1.) azonosítója (például: &S001 - előfizető neve)		5 karakter

1) Megjegyzés: Ezek az oldalak az EHKP adatstruktúra-szintakszisának megfelelően vannak a nyilvános rendszer adatbázisában tárolva. A külsőgépes interakció során a külső gazdagépen futó alkalmazói vagy hálózati vezérlőprogram meghivatkozhat egy-egy ilyen oldalt, s ekkor az adott oldal a nyilvános rendszer belső adatbázisából kerül a képernyőre anélkül, hogy a külső gazdagépnek magát a konkrét és teljes oldaltartalmat a hálózaton keresztül kellene továbbítania. A külső gazdagépen futó program az oldal meghivatkozásával együtt, illetve az interakció során tetszőlegesen intézkedhet az oldaltartalom ideiglenes módosításáról, felülírásáról, aktuális értékekkel való kitöltéséről. Ezek a változtatások csak a képernyőre éppen kivitt információt érintik. A nyilvános rendszer adatbázisában tárolt formátum-oldalpéldány a külsőgépes interakció során változatlan marad, módosítására a kötegelt oldalbeviteli eljárás nyújt lehetőséget.

2) Megjegyzés: Ez az NSZK nyilvános rendszer különleges szolgáltatása, amely lehetővé teszi azt, hogy a gyakrabban használt dinamikusan tölthető-definiálható karakterkészleteket ne kelljen a szerkesztés során minden oldal tartalmában újólag leírni. Futásidőben, az oldalak lehívásakor pedig ez a szolgáltatás azt az előnyt nyújtja, hogy a terminálba korábban betöltött DRCS újabb meghivatkozása nem okoz ismételt adatátvitelt. E DRCS készletek futásidejű felügyeletét a terminálkiszolgáló elemek végzik.

3) Megjegyzés: Jelszóbeadás esetére igen hasznos a helyettesítő tükrözés definiálása.

6.6/IV. melléklet

A Teletel szolgálat alapterminálјának (Minitel[1]) jellemzői

A Prestel hagyományokat követő rendszerektől a franciaországi Teletel szolgálatban jelentősen eltértek. A rendszertechnikai különbségeket a használók kevésbé érzékelik, a terminálok nyújtotta komfort ugyanakkor szembeötlő. Az alábbiakban vázlatosan ismertetjük a Teletel szolgálatban használatos alapszintű terminálok közös jellemzőit.

A) Billentyűzet

- 57 billentyű
- 9 funkcióbillentyű
- egyes típusoknál akusztikus visszajelzés
- "QWERTY", "AZERTY" és ABC sorrendet követő billentyűkiosztási opciók
- "SHIFT" billentyű használatával a hagyományos táv-adatfeldolgozásban szükséges vezérlőkarakterek is előállíthatók

A 6.6/IV/1. táblázat mutatja be a terminál billentyűzetén rendelkezésre álló funkcióbillentyűk szerepét és a funkció aktiválásakor továbbított jelsorozatokat. A Teletel terminálok az alfanumerikus billentyűzeten túl elsősorban a funkcióbillentyűk használatával nyújtanak jelentős többletet a Prestel-

[1] Lásd 6.6/IV/1. ábra.

6.6/IV/1. ábra. Minitel terminál

hagyományokat követő rendszerek alapterminál jaival szemben, hiszen e billentyűk használata lényegesen egyszerűbb a csillaggal kezdődő parancssorozatokénál (példa a 6.6/I. mellékletben).

Billentyű	Karaktersorozat kódtáblabeli pozíciók	ASCII megfelelő
SEND (Envoi, C3)	1/3, 4/1	CTRL/S A
PREVIOUS (Retour, R4)	1/3, 4/2	CTRL/S B
REPEAT PAGE (Repetition, R5)	1/3, 4/3	CTRL/S C
USER GUIDE (Guide, F2, F3)	1/3, 4/4	CTRL/S D
CANCEL (Annulation, C1)	1/3, 4/5	CTRL/S E
INDEX (Sommaire, S2)	1/3, 4/6	CTRL/S F
ERASE (Correction, C1)	1/3, 4/7	CTRL/S G
NEXT (Suite, R3)	1/3, 4/8	CTRL/S H
CONNECT/DISCONNECT (Connexion-Fin, F1)	1/3, 4/9	CTRL/S I

(Zárójelben a francia nyelvi megfelelőt és az F.300 funkciót is feltüntettük.)

6.6/IV/1. táblázat. A funkciógombok és a leütésükkel kiváltható karaktersorozatok

B) Karakterkészlet:

A Teletel szolgálatban alkalmazott terminálok karakterkészlete a Prestel terminálokétól minőségileg különbözik. A karakterkészlet bővítésében szabványos kódkiterjesztést valósítottak meg. Az attribútumkezelés eleve párhuzamos. A Teletel alapterminál által nyújtott megjelenítési szint kis megszorításokkal (például a DRCS hiánya, az alapékezetek szűk köre, a lágy átmenetű mozaikkarakterek hiánya, stb.) az NSZK terminálmodellhez áll közelebb, implementálási szempontból ugyanakkor még nem okoz minőségi különbséget, túlzott elvárásokat a Prestel terminálarchitektúrához képest.

A szemléletesség kedvéért a 6.6/IV/2.-6.6/IV/5. táblázatokon bemutatjuk a Teletel szolgálatban alkalmazott terminálok karakterkészleteit.

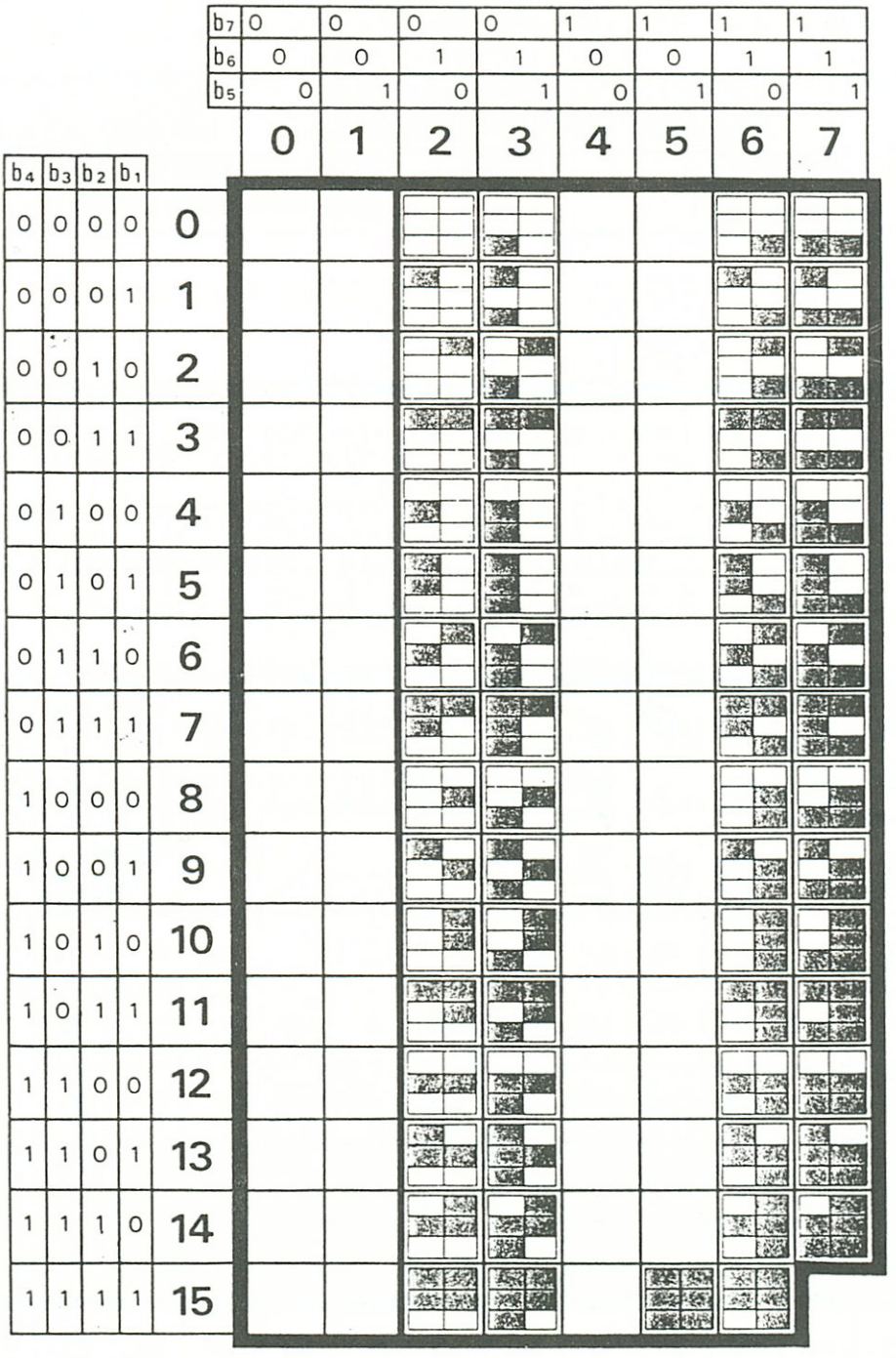
b_7	0	0	0	0	1	1	1	1
b_6	0	0	1	1	0	0	1	1
b_5	0	1	0	1	0	1	0	1
b_4 b_3 b_2 b_1	0	1	2	3	4	5	6	7
0 0 0 0	0	NUL	(TC_7) DLE					
0 0 0 1	1	SOH	DC_1					
0 0 1 0	2	TC_2 (STX)	DC_2					
0 0 1 1	3	ETX	DC_3					
0 1 0 0	4	EDT	DC_4					
0 1 0 1	5	ENQ	(TC_8) NAK					
0 1 1 0	6	TC_6 (ACK)	(TC_9) SYN					
0 1 1 1	7	BEL	(TC_{10}) ETB					
1 0 0 0	8	BS	CAN					
1 0 0 1	9	HT	SS2 (EM)					
1 0 1 0	10	LF	SUB					
1 0 1 1	11	VT	ESC					
1 1 0 0	12	FF	FS					
1 1 0 1	13	CR	SS3 GS					
1 1 1 0	14	SO	RS					
1 1 1 1	15	SI	US					

b_7	0	0	0	0	1	1	1	1
b_6	0	0	1	1	0	0	1	1
b_5	0	1	0	1	0	1	0	1
b_4 b_3 b_2 b_1	0	1	2	3	4	5	6	7
0 0 0 0	0	NUL						
0 0 0 1	1	SOH	C.ON					
0 0 1 0	2	STX	Rep					
0 0 1 1	3	ETX	Sep					
0 1 0 0	4	EOT	C.OFF					
0 1 0 1	5	ENQ						
0 1 1 0	6		SS2					
0 1 1 1	7	BEL						
1 0 0 0	8	BS	CAN					
1 0 0 1	9	HT						
1 0 1 0	10	LF	SUB					
1 0 1 1	11	VT	ESC					
1 1 0 0	12	FF						
1 1 0 1	13	CR						
1 1 1 0	14	SO	RS					
1 1 1 1	15	SI	US					

6.6/IV/2. táblázat. C0 vezérlőkészlet

b_4	b_3	b_2	b_1		b_7 0	0	1	1	1	1
					b_6 1	1	0	0	1	1
					b_5 0	1	0	1	0	1
					2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	sp.	0	@	P	—	p
0	0	0	1	1	!	1	A	Q	a	q
0	0	1	0	2	"	2	B	R	b	r
0	0	1	1	3		3	C	S	c	s
0	1	0	0	4		4	D	T	d	t
0	1	0	1	5	%	5	E	U	e	u
0	1	1	0	6	&	6	F	V	f	v
0	1	1	1	7	'	7	G	W	g	w
1	0	0	0	8	(	8	H	X	h	x
1	0	0	1	9	)	9	I	Y	i	y
1	0	1	0	10	*	:	J	Z	j	z
1	0	1	1	11	+	;	K	⊏	k	{
1	1	0	0	12	,	<	L	\	l	|
1	1	0	1	13	-	=	M	⊐	m	}
1	1	1	0	14	.	>	N		n	‾
1	1	1	1	15	/	?	O	_	o	▬

6.6/IV/3. táblázat. G0 karakterkészlet (ASCII megjeleníthető karakterek)



6.6/IV/4. táblázat. G1 karakterkészlet (blokkmozaik karakterek)

6.6/IV/5. táblázat. G2 kiegészítő karakterek

6.6/V. melléklet

Díjösszetevők

Az alábbiakban a leginkább összetettnek tekinthető NSZK díjszabást tekintjük át. A felsorolás a szemléletesség kedvéért a legutóbb érvényes konkrét díjtételeket is tartalmazza (DM-ban, illetve Pfenningben kifejezve).

		DM/egység
A)	Belépési díj, változtatások alapdíja:	55/kérvény
B)	Havi alapdíjak:	
	- BTX csatlakozás modemmel	8/csatlakozás
	- azonosító rendelkezésre bocsátása	8/azonosító
	- kiegészítő jogosultságok nyújtása	
	- országos hatáskörű információszolgáltatás	350/vezéroldal
	- körzeti hatáskörű információszolgáltatás	50/vezéroldal
	- az elsőt követő további vezéroldalak kibérlése	15/vezéroldal
	- zárt használói csoport képzése	50/vezéroldal
	- külsőgépes csatlakozás készenlétben tartása	250/Datex-P cím

		Pf/egység
C)	Tárolási díjak:	
	- országos elérésű oldalak	7,5/oldal/nap
	- körzeti elérésű oldalak	1,5/oldal/nap
	- kitöltött és letárolt válaszoldalak	1,5/oldal/nap
	- üzenettovábbítási elosztólisták tételei	0,5/tétel/nap
	- a zárt csoport használóit felsoroló lista	1,5/tétel/nap
	- társfelhasználók regisztrálása	5,0/tétel/nap
D)	Forgalmi díjak:	
	- on-line szerkesztőszolgáltatás használata	2,0/perc
	- azonnal érvényre jutó oldalaktualizálás	10,0/oldal
	- időeltolódással (sürgősség nélkül) érvényre jutó oldalaktualizálás	5,0/oldal
	- idegen körzetekből történő oldallehívás	2,0/oldal
	- kitöltött válaszoldal elküldése	30,0/oldal

	Pf/egység
- postaláda-üzenet elküldése	40,0/oldal
- külsőgépes adatbeviteli oldal továbbítása	1,0/oldal

E) Egyéb díjak:

- bevételek inkasszálása az információszolgáltató számára	20,-DM és a bevétel 2%-a jóváírásonként
- kulcsszavas indexek hivatkozásai	5,- Pf/hivatkozási tétel/nap

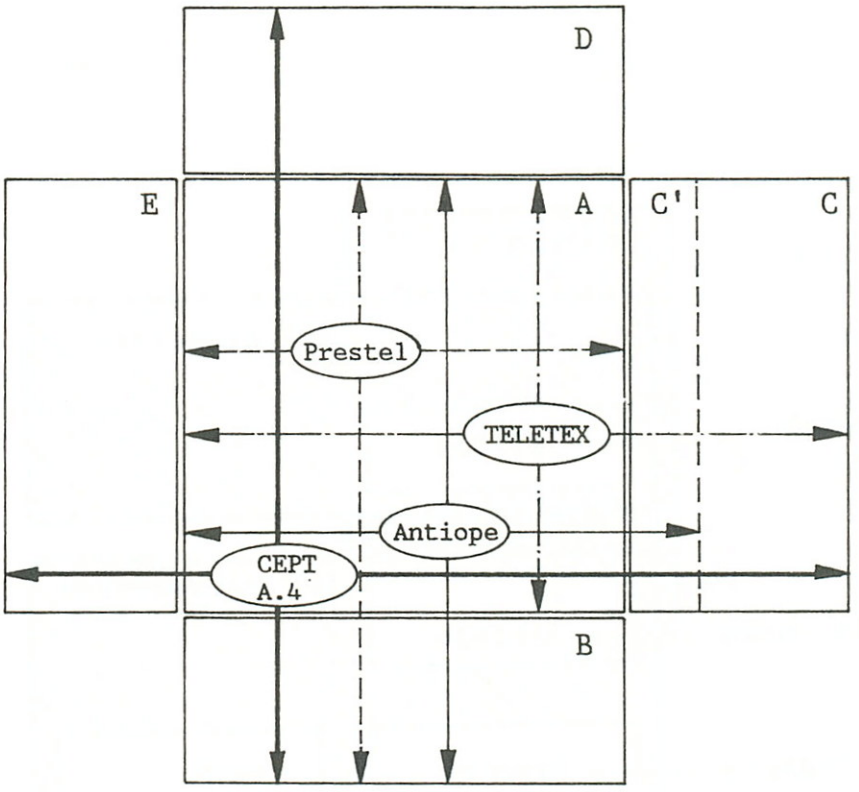
6.6/VI. melléklet

Karakterkészletek

A karakterkészleteket egyfajta elvonatkoztatás révén a hozzájuk asszociálható (társítható) kódtábláktól függetlenül célszerű szemlélni. A kódtábla, illetve az egyes karakterkódok kiosztása lényegében csupán szintaktikai kérdés, az egyes karakterkészletek egymáshoz való viszonyából vajmi keveset mutat meg. Az alábbiakban a 6.6/VI/1. ábra az alfamozaik karakterkészletek viszonyát mutatja be, a 6.6/VI/2. ábrán pedig a világban napjainkban szóbajöhető videotex megjelenítési szintakszisokkal értelmezhető megjelenítési szintek arányait, kölcsönös összefüggéseit szemlélteti.

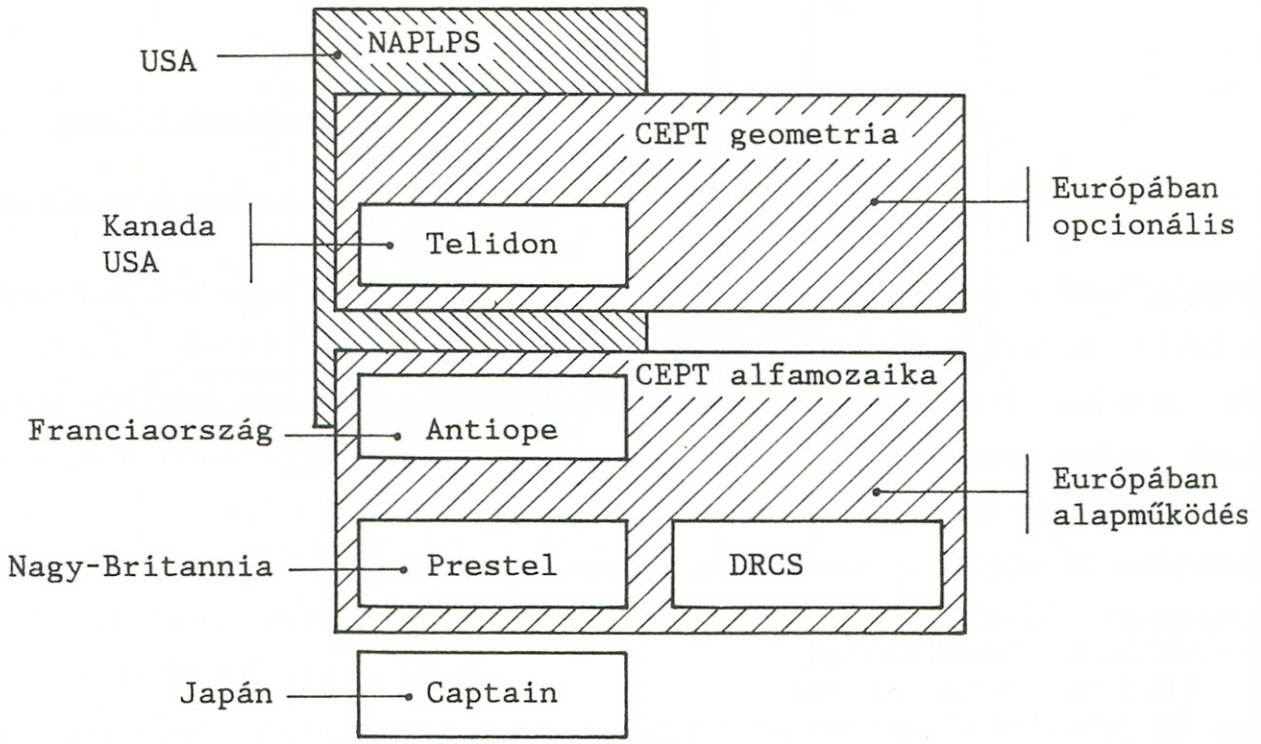
Szinte valamennyi megjelenítési eljárás alkalmazza a 6.6/VI/1. táblázatban felsorolt "nem léptető" ékezeteket, amelyek segítségével az európai latinalapú nyelvek ékezetes betűkombinációi összeállíthatók. Nincs tehát szükség külön kódkombinációra minden egyes lehetséges kompozitkarakterhez.

Több megjelenítési eljárás lehetővé teszi a karakterek dinamikus definiálását és megszüntetését is. Ennek legismertebb példája az NSZK terminálmodellben definiált DRCS funkció (Dinamically Redefinable Character Set),amelynek formátumkészletét a 6.6/VI/2. táblázatban és a 6.6/VI/3. ábrán láthatjuk. A 6.6/VI/3. ábra a szemléletesség kedvéért a korábban megszokott (például a Prestel terminálokban elterjedten alkalmazott) karaktermátrixot is bemutatja.

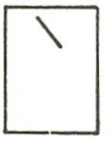
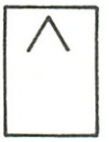
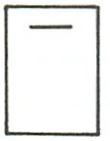
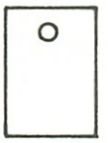
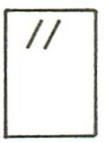
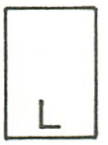


A - ASCII karakterkészlet
B - blokkmozaik-karakterek
C - ékezetes és kiegészítő karakterek, írásjelek
C'- francia nyelvben használatos ékezetek és néhány kiegészítő karakter, valamint írásjel (lásd 6.6/IV/4. ábra: "minimum")
D - DRCS - dinamikusan definiálható karakterek készlete
E - lágy átmenetű mozaikkarakterek és vonalrajzoló karakterek

6.6/VI/1. ábra. Alfamozaik karakterkészletek viszonya

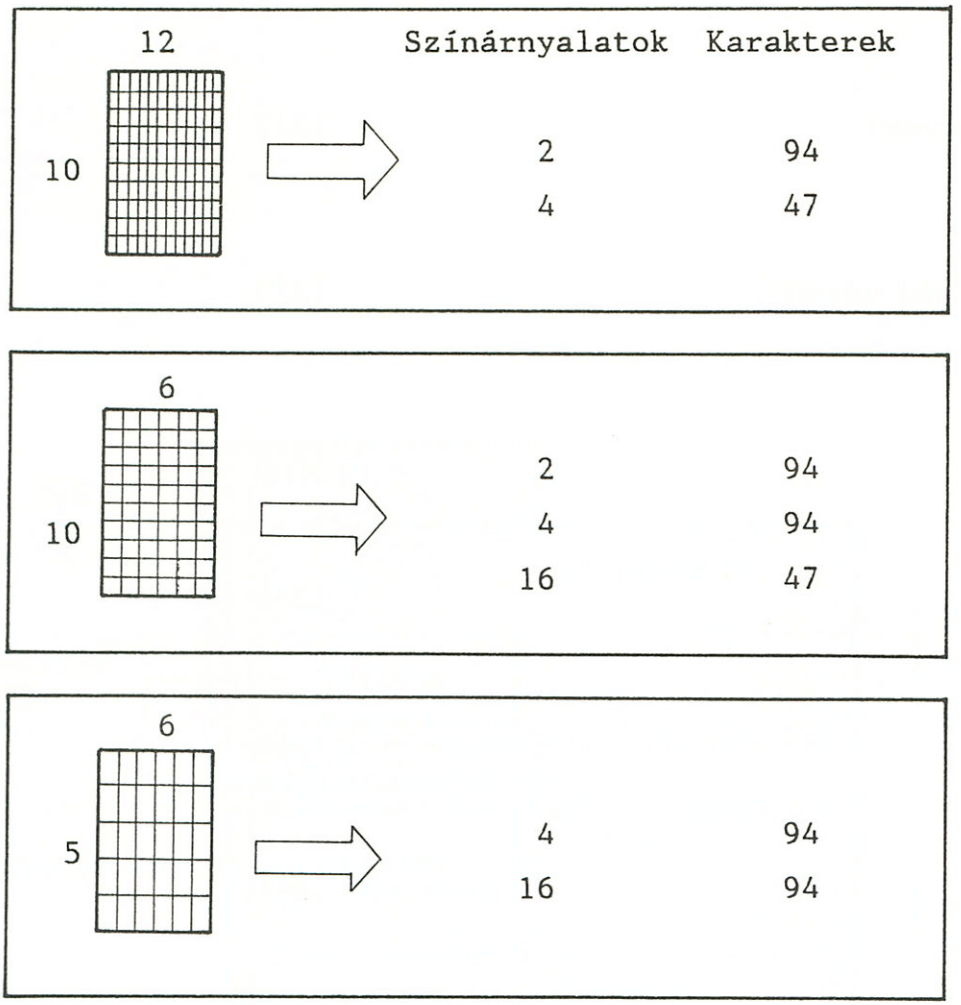


6.6/VI/2. ábra. Videotexben használatos megjelenítési eljárások összefüggései

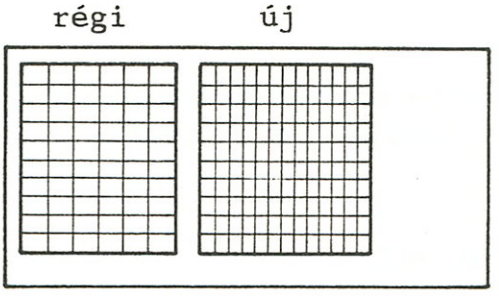
Elnevezés	kódtábla-pozíció	íráskép
grave accent	12/1	
acute accent	12/2	
circumflex accent	12/3	
tilde	12/4	
macron	12/5	
breve	12/6	
dot	12/7	
diaeresis/Umlaut	12/8	
ring	12/10	
cedilla	12/11	
double acute accent	12/13	
ogonek	12/14	
caron	12/15	

6.6/VI/1. táblázat: A nem-léptető karakterek

a/ DRCS formátumok



b/ régi és új karaktermátrix-formátum



6.6/VI/3. ábra. Az NSZK terminálmodell DRCS formátumai és egy korábban alkalmazott (nem DRCS) karaktermátrix-formátum

A 6.6/VI/2. táblázat adatait vizsgálva szembeötlik, hogy a karakterkészlet mérete a csekély tárolóigényű DRCS-eknél sem haladja meg a 94-et. A terminálmodellben definiált 16 kbites garantált DRCS tárolóterület a kisebb felbontású DRCS-ek esetében ennél nyilvánvalóan többet enged meg. Létezik ugyanakkor olyan VLSI áramkör is, amely a terminálóldali DRCS tárolásban és a megjelenítésben szinte korlátlan lehetőségeket nyújt, akár a teljes képernyőraszter minden egyes karakterpozíciójára önálló karakterkép definiálását teszi lehetővé [11]. A szabvány tehát itt korlátozó tényezőt vezet be, hiszen az információszolgáltató csak az alapterminálok garantált minimális képességein belül élhet a DRCS használatával.

Sorszám	képpontok száma (vízsz. x függ.)	bit/képpont felbontás (színezhetőség)	karakterkészlet mérete
1	12 x 10 (12)	1	94 (54)
2	6 x 10 (12)	2	94 (84)
3	6 x 5 (6)	4	94 (84)
4	6 x 10 (12)	1	94 (84)
5	6 x 5 (6)	2	94 (84)
6	12 x 10 (12)	2	47 (42)
7	6 x 10 (12)	4	47 (42)

Megjegyzés: A zárójelben feltüntetett értékek a 20 sort tartalmazó képernyőformátum használatára érvényesek.

6.6/VI/2. táblázat. Az NSZK terminálmodell DRCS formátumai

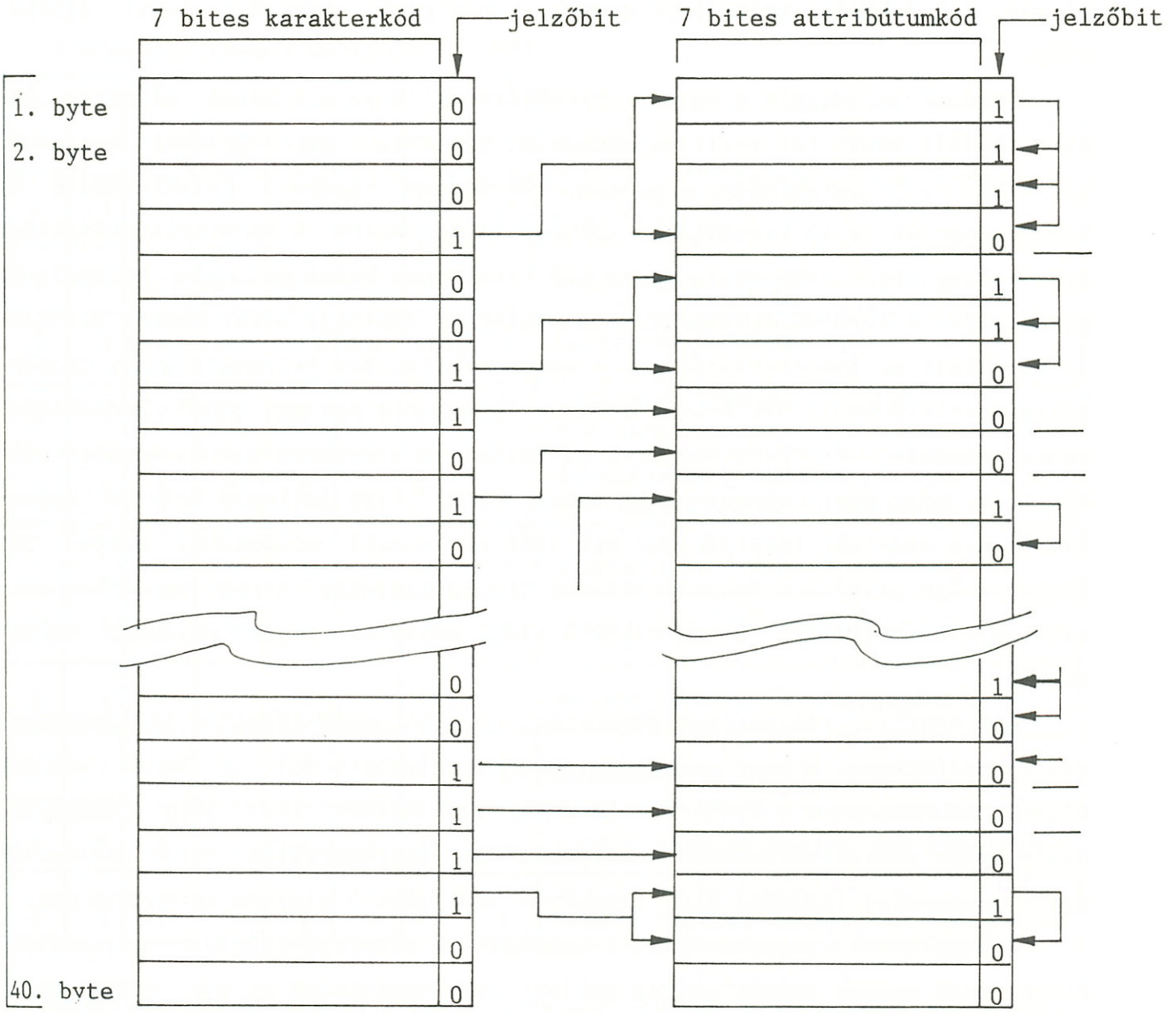
6.6/VII. melléklet

Az NSZK terminálmodell architektúrális jellemzői, a veremarchitektúra

Minden videotexterminál esetében felmerül az attribútumok tárolásának kérdése. Ez a gond csak az alapszintű ASCII terminálokat alkalmazó rendszerekben nem lép fel. Az adott videotexrendszer terminálarchitektúrájának kidolgozásakor az implementációs és a szabványosítási szempontokat egyaránt figyelembe kell venni. Az NSZK terminálmodellt a [12]-ben definiált terminálmodell részhalmazának tekinthetjük, amennyiben implementációs megfontolásokból kiindulva nem alkalmazzák benne a teljesen párhuzamos attribútumtárolás elvét. A fejlesztők egy közbenső szintet vezettek be, amely az attribútumtárolás szempontjából veremszerűen működik. A 6.6/VII/1. ábrán látható a működési elv. Ennek lényege az, hogy a karakterkód egy erre kijelölt jelzőbitje (nyolc közül az egyik bit) jelzi attribútum, illetve attribútumok meglétét az adott karakterpozícióban. Az attribútumkód egy erre kijelölt bitje pedig az adott karakterpozícióban érvényes utolsó attribútumbeállítást jelzi.

A veremműködés, pontosabban fogalmazva az egymás után következő vermek láncolata nem fogja át a teljes oldaltartalmat. A működés egy-egy karaktersorra korlátozódik. Egy soron belül pedig az egy sorban megjeleníthető negyven karakterrel azonos mennyiségű attribútum beállítására van lehetőség.

A működés sorra szorítkozó korlátozása nyilvánvalóan nagyban megkönnyíti az oldalszerkesztő, illetve képernyővezérlő programok megírását. Maga a veremműködés pedig elsősorban a vonalon átmenő karakterek számának hatékony korlátozásában tekinthető valóban előnyösnek (több-bájtos vezérlősorozatok korlátlan mennyiségű kiadásának lehetősége az elterjedten alkalmazott 1200 bit/sec sebességű központ-terminál irányú adatátvitelben nyilván esetenként drasztikusan lecsökkenthetné a képernyőkiírási sebességet). A teljesen párhuzamos attribútumtároláshoz képest a terminóloldali tárolókapacitásban mutatkozó megtakarítás napjainkban technológiai szemszögből vizsgálva elhanyagolható, eredetileg ugyanakkor ez is egyike lehetett azon alapvető szempontoknak, amelyek a veremarchitektúra megalkotásához vezettek.



6.6/VII/1. ábra. A veremműködés

A videotexhálózat terminálokat kiszolgáló elemei szempontjából a teljesen párhuzamos attribútumtárolást alkalmazó architektúra kétségtelenül kedvezőbb lenne, hisz ennek kezelése képernyőorientált szerkesztőprogramok és mezőorientált működést vezérlő programok szemszögéből egyaránt jóval egyszerűbb.

További jellemzője a veremarchitektúrának, hogy a 7-bites effektív karakterkódból adódó 128 pozíciós kódtáblát táblaváltó attribútummal terjeszti ki, ezzel nyújt lehetőséget a vonali működésben kiadható karakterkódok és kódkombinációk belső kódtáblákba történő leképezésére. A terminálarchitektúra egyidejűleg legfeljebb nyolc darab 128 karakteres belső kódtábla használatát garantálja. A terminálarchitektúrában jelenleg használt közel ötszáz különféle karaktert és kompozitkaraktert a veremarchitektúra jellemzői miatt csoportokba sorolták be (1-től 5-ig), amelyek lényegében egy-egy belső kódtáblához vannak rendelve. Nem lett megkötve ugyanakkor a kódtáblán belüli konkrét kódkiosztás, mint ahogy nincsenek kikötések semmi olyan jellemző konkrét megvalósítására sem, ami részleteiben kívülről (a vonali működésből nézve) nem látható. Így például a karakterkódokat tároló elemekbe tartozó egy bites attribútumjelző 6.6/VII/1. ábrán látható elhelyezése is csupán példának tekintendő.

A 6.6/VII/1. táblázatban bemutatott attribútumkód-kiosztás is lényegében csoportosításként, s erre vonatkozó példaként fogható föl. A belső működés konkrét szintakszisa a kívülről látható jellemzőket kell hogy támogassa, olyan belső adatstruktúrákkal, amelyeket az implementálás során különféle egyéb szempontok (például VLSI áramkörök adottságai) alapján terveztek meg.

A karakterek csoportosítása a konzisztens képernyővezérlést garantálja, hiszen csak azonos csoportosítás mellett lesz egyértelmű az egy soron belül elhasznált kódtáblaváltó attribútumok száma. Ha ez a megegyezés a csoportosítási előírás hiányában nem lenne biztosítható, úgy a képszerkesztés során előállt képernyőtartalmak esetenként egyes terminálokban veremhatár-túllépéshez, tehát nem kívánatos és előre meg nem jósolható megjelenítési effektusokhoz vezetnének.

A csoportosítás során az architektúrát kidolgozó szakemberek elsősorban arra törekedtek, hogy a statisztikai átlagot képviselő képernyőtartalom a lehető legkevesebb kódtáblaváltó attribútumot okozza a terminál belső működésében.

7 bites attribútumkód szerkezete — jelzőbit

7	6	5	4	3	2	1	0	funkció
1	1	0	L	Kcs2	Kcs1	Kcs0	x	karaktercsoport-váltás L = "Lock bit" +
0	0	Esz4	Esz3	Esz2	Esz1	Esz0	x	előtérszín-váltás
0	1	Hsz4	Hsz3	Hsz2	Hsz1	Hsz0	x	háttérszín-váltás
1	0	f	V3	V2	V1	V0	x	villogási státusz váltása f = fenntartva
1	1	1	0	0	M	SZ	x	karakterméret-váltás M = magasság, SZ = szélesség
1	1	1	0	1	0	AL	x	aláhúzás ki/bekapcsolása
1	1	1	0	1	1	I	x	invertálás ki/bekapcsolása
1	1	1	1	0	0	RF	x	rejtett/felfedett megjelenítés
1	1	1	1	0	1	A	x	ablakhatárok beállítása
1	1	1	1	1	0	JT	x	jelölt terület határainak beállítása
1	1	1	1	1	1	VT	x	védett terület határainak beállítása

\+ - Megfelelő használatával a karaktercsoport-váltás érvényességi tartománya vezérelhető

x - A jelzőbit tartalma az attribútum státuszától (közbenső/utolsó) függ

6.6/VII/1. táblázat. Attribútumkód-kiosztás a veremarchitektúrában

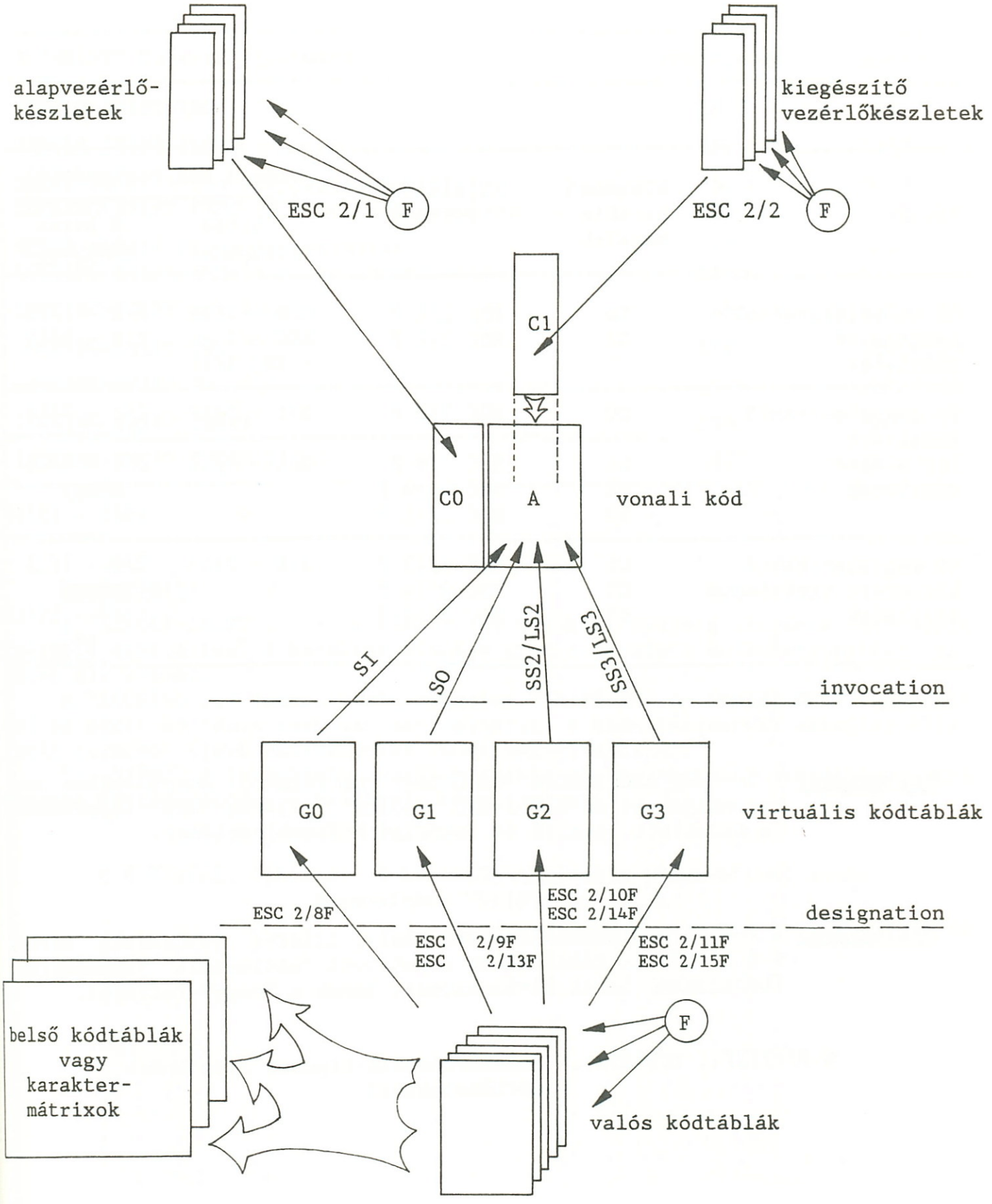
6.6/VIII. melléklet

Alfamozaik kódkiterjesztés vezérlőszekvenciái, kódtáblák

A szabványos kódkiterjesztésben használt vezérlőszekvenciák szintaktikáját a 6.6/VIII/1. és 6.6/VIII/2. táblázatokban részleteztük. A kódkiterjesztési architektúra a 7 és 8 bites változatát korábban a 6.5.1.3. fejezetben mutattuk be. A 7 bites változatot a 6.6/VIII/1. ábrán láthatjuk. A 6.6/VIII/2-6.6/VIII/10. ábrákon a CEPT alfamozaik megjelenítésben a szabványos kódkiterjesztés használatával rendelkezésre álló kódtáblákat mutatjuk be.

A táblázatokból látható, hogy a vezérlőszekvenciák kódkombinációinak megválasztása konzisztens rendszerre épül. A rendszer minden szempontból a hatékonyságot célozta meg. A vezérlőszekvenciák hossza éppen ezért az adott vezérlőfunkció használati gyakoriságához igazodik. A 6.6/VIII/2. táblázat első négy vezérlőfunkciója például egybájtos vezérlőkarakterekkel működik, ugyanis ezek a funkciók a leggyakrabban használatosak alfamozaik dokumentumok (például szövegek) leírásában.

Külön figyelmet érdemel a 6.6/VIII/1. táblázat "kijelölési" (designation) funkcióinak karaktersorozataiban használt végjelkarakter - "F" (Final Character). Ez nem egy konkrét kódkombinációt takar, hanem egy meghatározott értéktartományon belüli bármely aktuális értékkel jelzi azt, hogy melyik a kiválasztandó karakterkészlet. Az "ESC" és "F" karakterek között kiadható kódkombinációk értéktartománya nem ütközik az "F" karakterével, így tehát biztosított a vezérlősorozat-vég helyes felismerése.



6.6/VIII/1. ábra. Kódkiterjesztési architektúra 7 bites környezetben

típus	közbenső karakter-készlet	kijelölési sorozat	vonali kód kombinációi	
			7 bites környezet	8 bites környezet
32 vezérlőkaraktert tartalmazó készletek	C0 C1	ESC 2/1 F ESC 2/2 F	0/0 - 1/15 ESC 4/1 - - ESC 5/15	0/0 - 1/15 8/0 - 9/15
94 megjeleníthető karaktert tartalmazó készletek +	G0	ESC 2/8 F	2/1 - 7/14	2/1 - 7/14
	G1 G2 G3	ESC 2/9 F ESC 2/10 F ESC 2/11 F	2/1 - 7/14 +	2/1 - 7/14 avagy 10/1 - 15/14
96 megjeleníthető karaktert tartalmazó készletek +	G1 G2 G3	ESC 2/13 F ESC 2/14 F ESC 2/15 F	2/0 - 7/15 +	2/0 - 7/15 avagy 10/0 - 15/15 ++

+ Megjegyzés: A 94 megjeleníthető karaktert tartalmazó készletekben nem használják ki az ASCII-ben "szóköz", illetve "DEL" karakterekre kiosztott legalsó és legfelső kódkombinációkat.

++ Megjegyzés: A vonali kód kódtáblarészét (bal-, illetve jobboldali tábla) a 6.6/VIII/2. táblázatban bemutatott "aktiválási" (invocation) funkciókkal lehet kiválasztani. Innen a "vagy" feltétel.

6.6/VIII/1. táblázat. Karakterkészlet-típusok kijelölési vezérlősorozatai

A "SHIFT" funkció elnevezése	rövidítése	kódja
SINGLE-SHIFT TWO	SS2	1/9
SINGLE SHIFT THREE	SS3	1/13
SHIFT IN (7 bites környezetben)	S1	0/15
LOCKING-SHIFT ZERO (8 bites környezetben)	LS0	0/15
SHIFT OUT (7 bites környezetben)	S0	0/14
LOCKING SHIFT ONE (8 bites környezetben)	LS1	0/14
LOCKING-SHIFT ONE RIGHT	LS1R	ESC 7/14
LOCKING-SHIFT TWO	LS2	ESC 6/14
LOCKING-SHIFT TWO RIGHT	LS2R	ESC 7/13
LOCKING-SHIFT THREE	LS3	ESC 6/15
LOCKING-SHIFT THREE RIGHT	LS3R	ESC 7/12

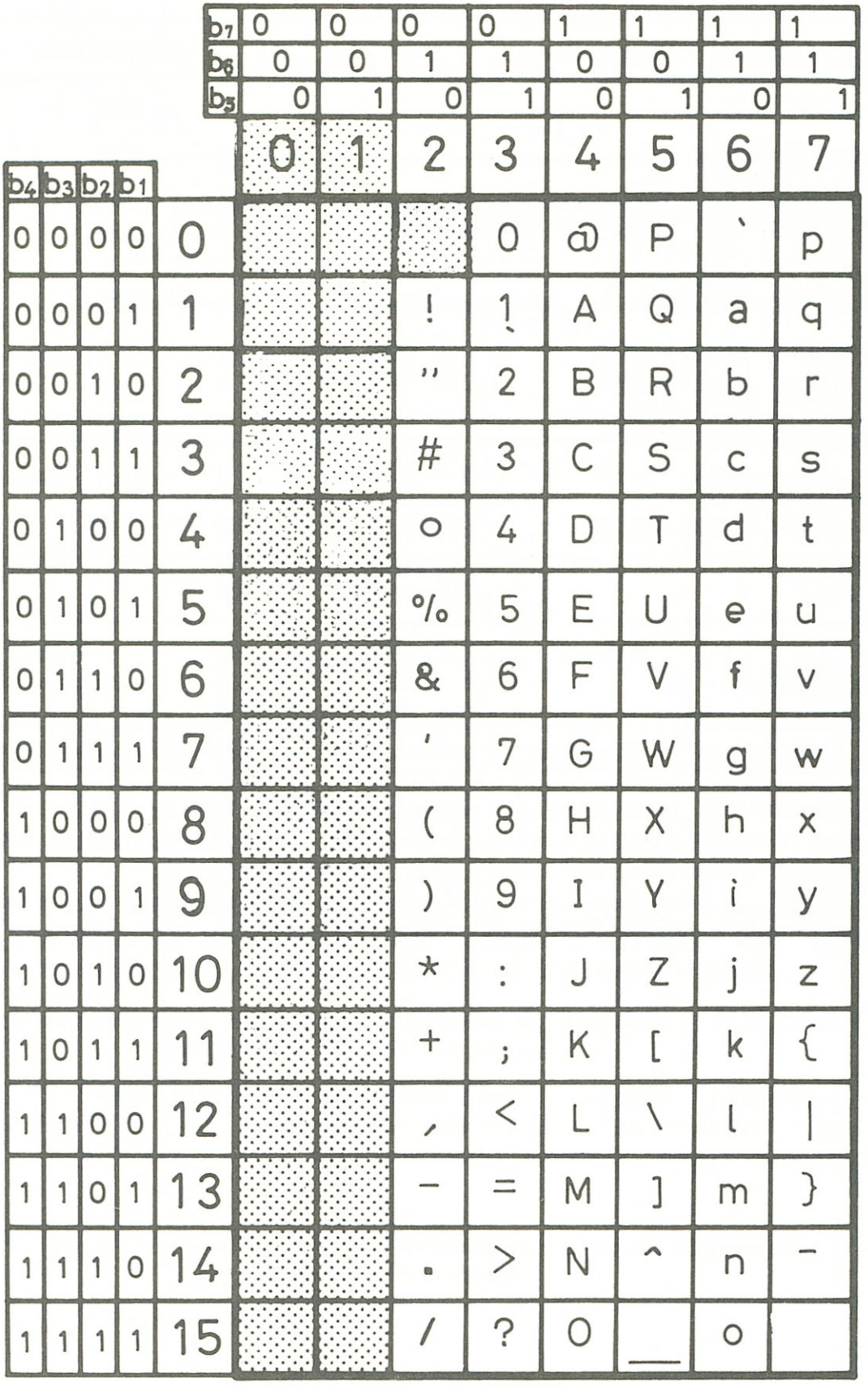
Magyarázat:

A "SINGLE-SHIFT..." funkciókkal egy karakter erejéig történik az adott kódtábla aktiválása. A karakter kiadása után az eredeti kódkiterjesztési állapot áll vissza.

A "LOCKING..." funkciókkal, valamint "SHIFT IN" és "SHIFT OUT" funkciókkal az adott kódtábla tartósan aktiváltatik. A kódkiterjesztés aktuális állapotát ilyenkor újabb aktiválással lehet megváltoztatni.

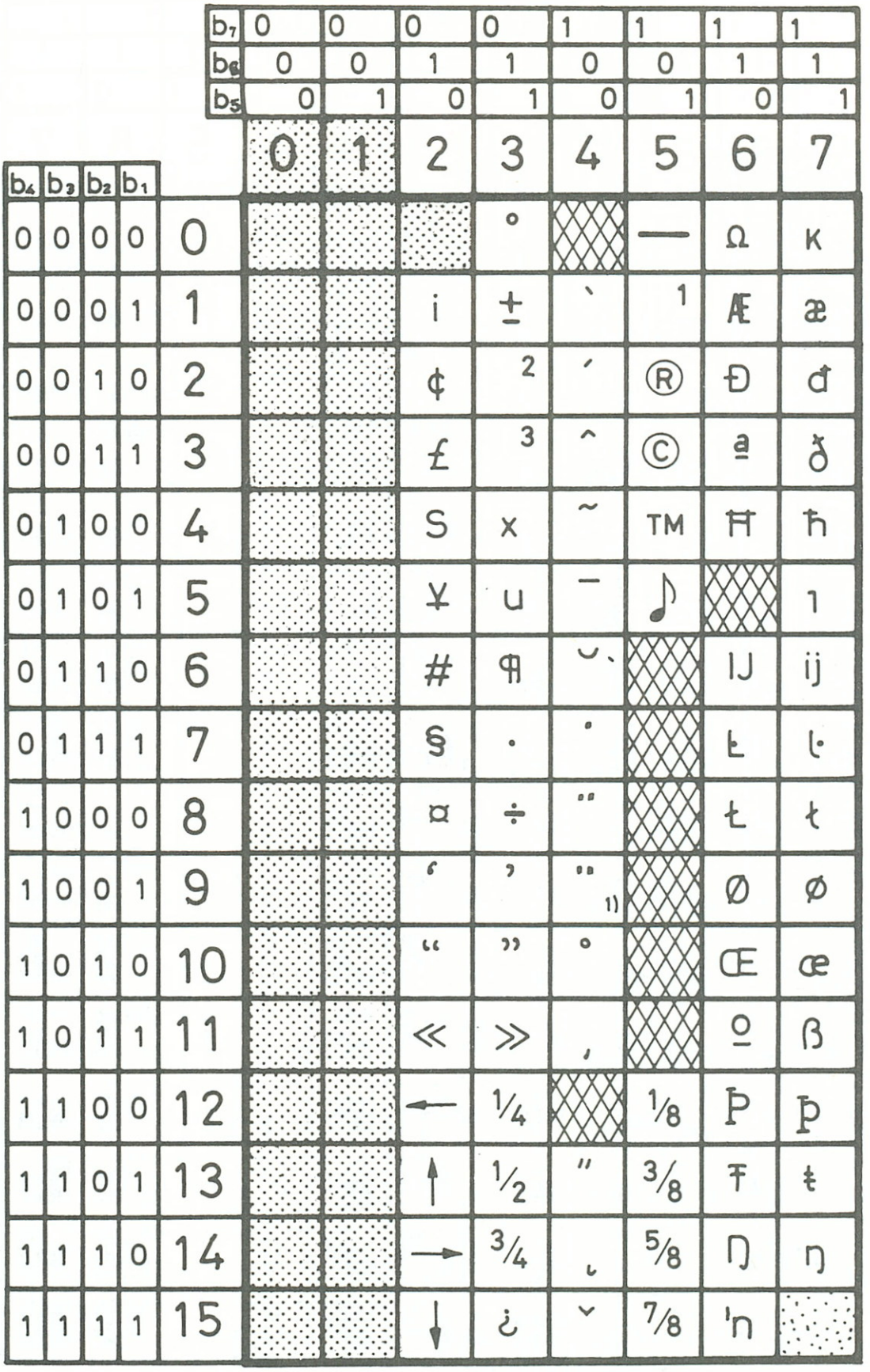
"...RIGHT" a jobboldali vonali kódtábla-részbe történő aktiválásra utal (hiánya értelemszerűen a baloldali részt jelenti).

6.6/VIII/2. táblázat. A kódtábla aktiválás (incovation) során használható "SHIFT" funkciók

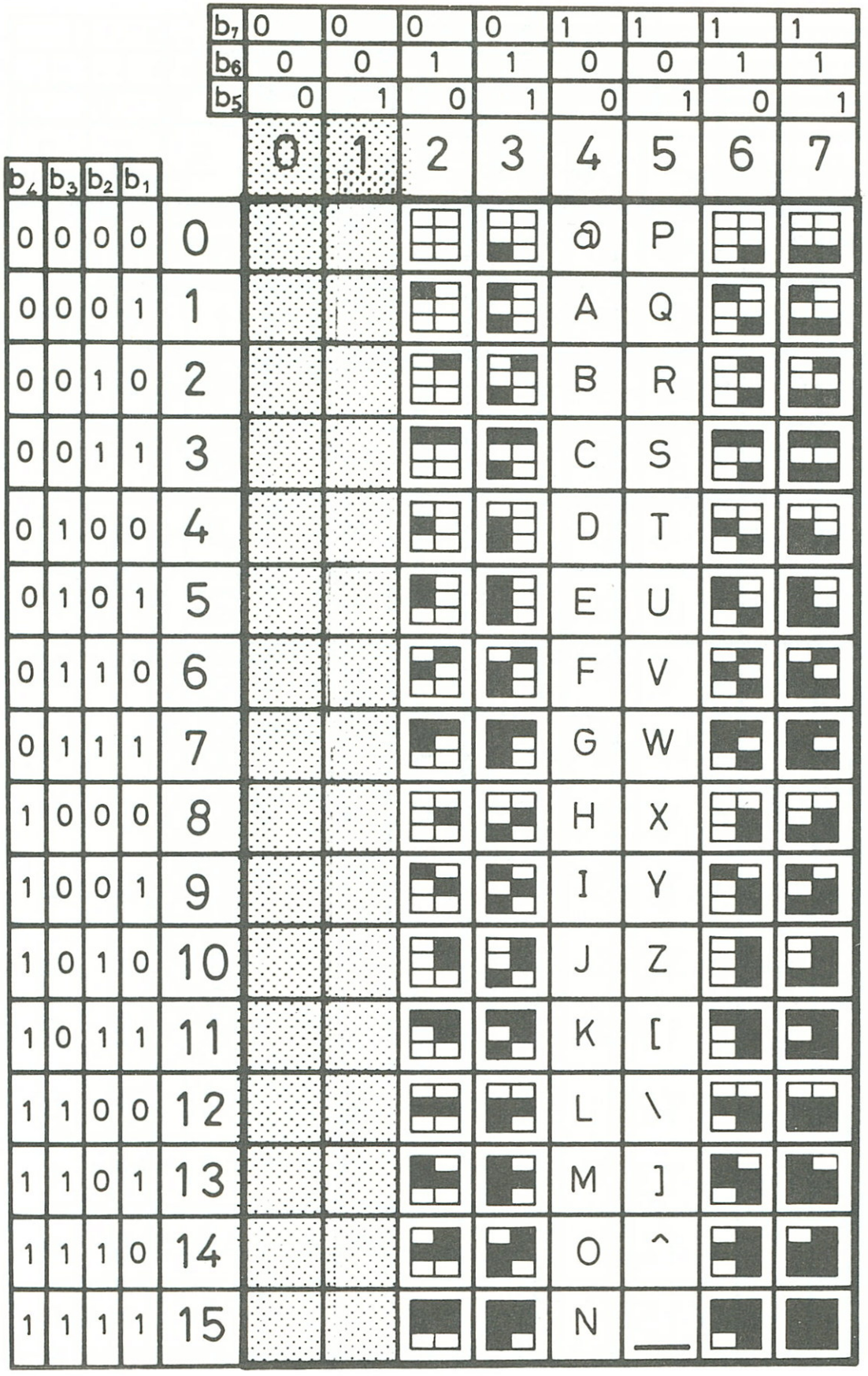


b_4 b_3 b_2 b_1		b_7 0	0	0	0	1	1	1	1
		b_6 0	0	1	1	0	0	1	1
		b_5 0	1	0	1	0	1	0	1
		0	1	2	3	4	5	6	7
0 0 0 0	0				0	@	P	`	p
0 0 0 1	1			!	1	A	Q	a	q
0 0 1 0	2			"	2	B	R	b	r
0 0 1 1	3			#	3	C	S	c	s
0 1 0 0	4			¤	4	D	T	d	t
0 1 0 1	5			%	5	E	U	e	u
0 1 1 0	6			&	6	F	V	f	v
0 1 1 1	7			'	7	G	W	g	w
1 0 0 0	8			(	8	H	X	h	x
1 0 0 1	9			)	9	I	Y	i	y
1 0 1 0	10			*	:	J	Z	j	z
1 0 1 1	11			+	;	K	[	k	{
1 1 0 0	12			,	<	L	\	l	|
1 1 0 1	13			-	=	M	]	m	}
1 1 1 0	14			.	>	N	^	n	¯
1 1 1 1	15			/	?	O	_	o	

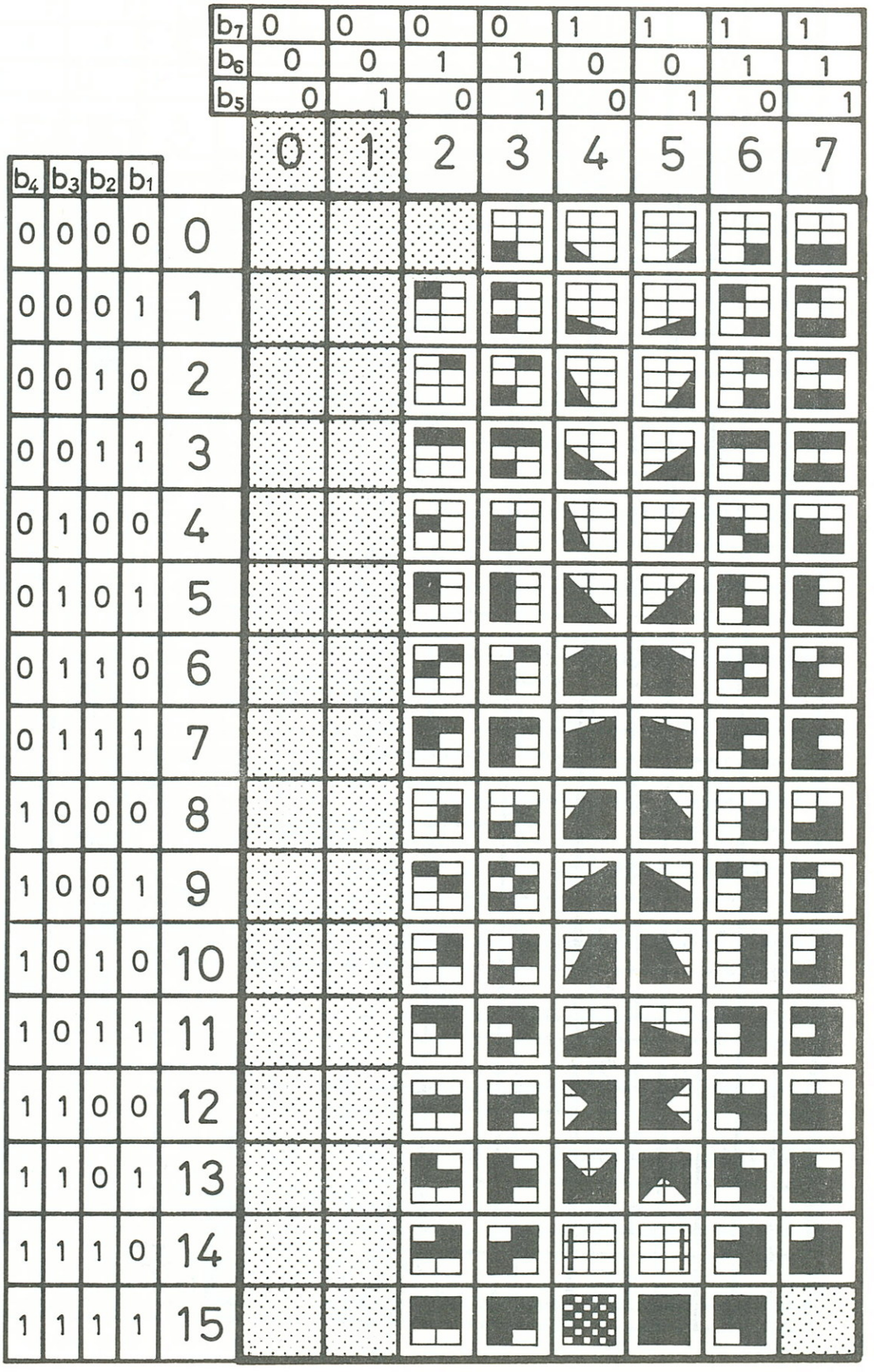
6.6/VIII/2. ábra. Elsődleges karakterkészlet
(alapértelmezésben G0)



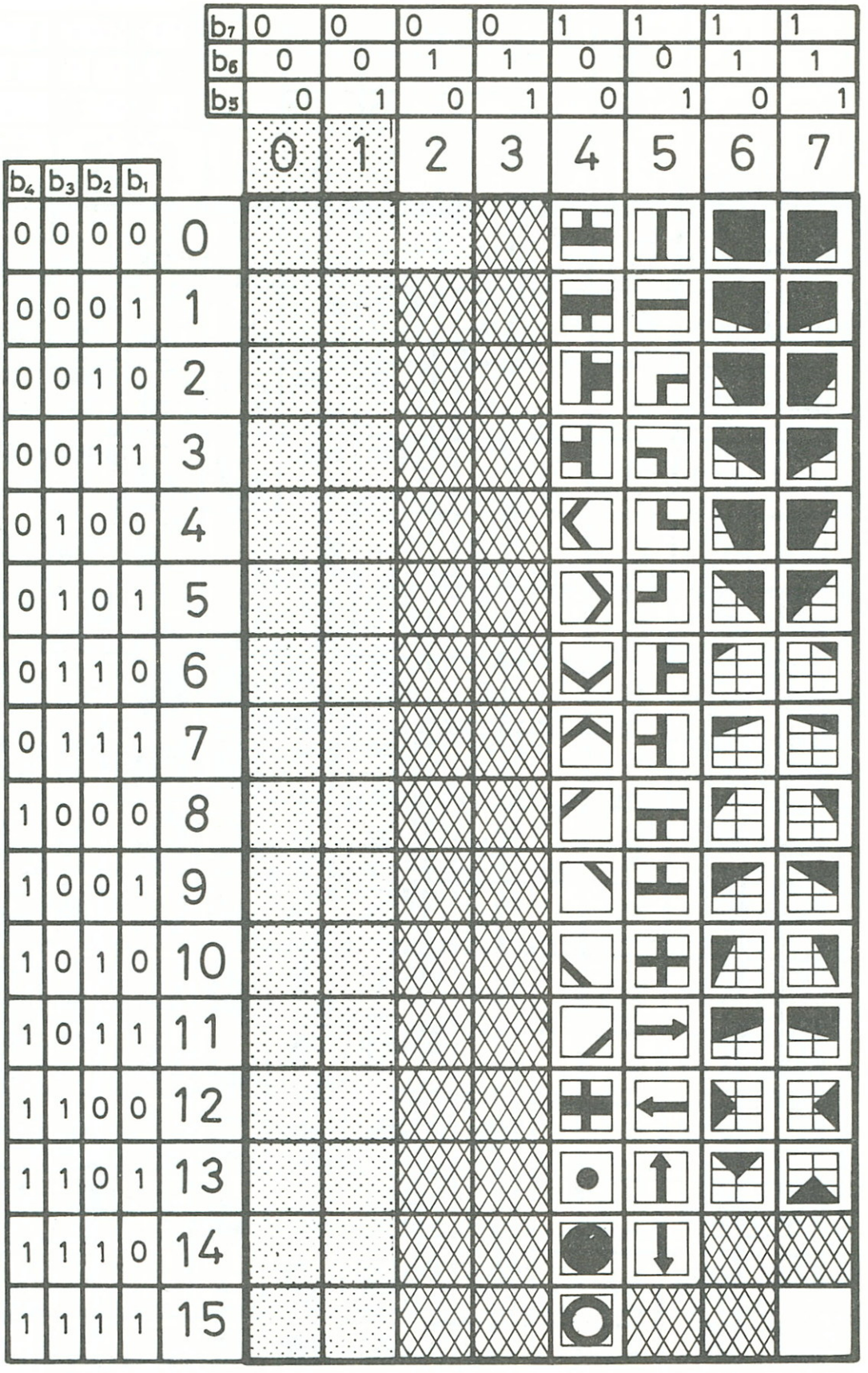
6.6/VIII/3. ábra. Másodlagos karakterkészlet
(alapértelmezésben G2)



6.6/VIII/4. ábra. "L" készlet, illetve az első kiegészítő karakterkészlet



6.6/VIII/5. ábra. Második kiegészítő karakterkészlet (alapértelmezésben G1)



6.6/VIII/6. ábra. Harmadik kiegészítő karakterkészlet (alapértelmezésben G3)

b_4	b_3	b_2	b_1		b_7 0	0	0	0	1	1	1	1
					b_6 0	0	1	1	0	0	1	1
					b_5 0	1	0	1	0	1	0	1
					0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0								
0	0	0	1	1		CON						
0	0	1	0	2		RPT						
0	0	1	1	3								
0	1	0	0	4		COF						
0	1	0	1	5								
0	1	1	0	6								
0	1	1	1	7								
1	0	0	0	8	APB	CAN						
1	0	0	1	9	APF	SS2						
1	0	1	0	10	APB							
1	0	1	1	11	APU	ESC						
1	1	0	0	12	CS							
1	1	0	1	13	APR	SS3						
1	1	1	0	14	LSI	APH						
1	1	1	1	15	LSO	APA						

Megjegyzés: Csak a 6. rétegbe tartozó karakterek lettek itt feltüntetve.

6.6/VIII/7. ábra. Elsődleges vezérlőkészlet

b_7	0	0	0	0	1	1	1	1
b_6	0	0	1	1	0	0	1	1
b_5	0	1	0	1	0		0	1
b_4 b_3 b_2 b_1	0	1	2	3	4	5	6	7
0 0 0 0 0	NUL	DLE						
0 0 0 1 1	SOH	CON						
0 0 1 0 2	STX	RPT						
0 0 1 1 3	ETX	INI						
0 1 0 0 4	EOT	COF						
0 1 0 1 5	ENQ	NAK						
0 1 1 0 6	ACK							
0 1 1 1 7	ITB	ETB						
1 0 0 0 8	APB	CAN						
1 0 0 1 9	APF	SS2						
1 0 1 0 10	APD	DCT						
1 0 1 1 11	APU	ESC						
1 1 0 0 12	CS	TER						
1 1 0 1 13	APR	SS3						
1 1 1 0 14	LSI	APH						
1 1 1 1 15	LSO	APA						

6.6/VIII/8. ábra. Elsődleges vezérlőkészlet és a 6. rétegen kívüli vezérlőkarakterek

b_8	1	1
b_7	0	0
b_6	0	0
b_5	0	1
	08	09

b_4	b_3	b_2	b_1			
0	0	0	0	00	ABK	MBK
0	0	0	1	01	ANR	MSR
0	0	1	0	02	ANG	MSG
0	0	1	1	03	ANY	MSY
0	1	0	0	04	ANB	MSB
0	1	0	1	05	ANM	MSM
0	1	1	0	06	ANC	MSC
0	1	1	1	07	ANW	MSW
1	0	0	0	08	FSH	CDY
1	0	0	1	09	STD	SPL
1	0	1	0	10	EBX	STL
1	0	1	1	11	SBX	CSI
1	1	0	0	12	NSZ	BBD
1	1	0	1	13	DBH	NBD
1	1	1	0	14	DBW	HMS
1	1	1	1	15	DBS	RMS

6.6/VIII/9. ábra. Másodlagos vezérlőkészlet 1. változata (soros attribútumvezérlés)

b_8	1	1					
b_7	0	0					
b_6	0	0					
b_5	0	1					
						08	09
b_4	b_3	b_2	b_1				
0	0	0	0	00		BKF	BKB
0	0	0	1	01		RDF	RDB
0	0	1	0	02		GRF	GRB
0	0	1	1	03		YLF	YLB
0	1	0	0	04		BLF	BLB
0	1	0	1	05		MGF	MGB
0	1	1	0	06		CNF	CNB
0	1	1	1	07		WHF	WHB
1	0	0	0	08		FSH	CDY
1	0	0	1	09		STD	SPL
1	0	1	0	10		EBX	STL
1	0	1	1	11		SBX	CSI
1	1	0	0	12		NSZ	NPO
1	1	0	1	13		DBH	IPO
1	1	1	0	14		DBW	TRB
1	1	1	1	15		DBS	SCD

6.6/VIII/10. ábra. Másodlagos vezérlőkészlet 2. változata (párhuzamos attribútumvezérlés)

6.6/IX. melléklet

A PAD paraméterkészlete

Paraméter sorszáma	Paraméter értéke	Paraméter hatása
1		Az adatmódból való kilépést szabályozza:
	0	nem lehet kilépni
	1	ki lehet lépni DLE-vel (CTRL/P)
	32-126	a kilépő karakter kódja
2		Karaktertükrözés (echo):
	0	nincs
	1	van
3		Az összeállított csomag elküldését szabályozó jelet határozza meg (terminátor):
	0	nincs
	1	alfanumerikus karakterek (A-Z, a-z, 0-9)
	2	a kocsivisszafutás (CR) karakter
	4	az ESC, BEL, END, ACK karakterek közül bármelyik
	8	a DEL, CAN, DC2 karakterek bármelyike
	16	az EOT és ETX karakterek
	32	a HT, LF, VT, FF karakterek
	64	bármilyen vezérlőkarakter az előzőekben felsoroltakon túl
	1-127	a fentiek kombinációi
4		Értéke meghatározza a terminálról vett karakterek szabályos időközönkénti automatikus továbbításának időzítését:
	0	ez a tulajdonság hiányzik
	1-255	a továbbítási időzítés 1/20 másodpercben mérve
5		Adatküldés leállítása és engedélyezése:
	0	nem lehetséges
	1	a PAD X-ON és X-OFF karaktereket küld

Paraméter sorszáma	Paraméter értéke	Paraméter hatása
6		A PAD szolgálati üzeneteinek engedélyezése:
	0	nincsenek szolgálati üzenetek
	1	a szolgálati üzenetek a terminálra kerülnek
	5	a szolgálati üzenetek és a PAD promptja a terminálra kerül
7		A "BREAK" (letörés, megszakítás) működés kiválasztása:
	0	nincs
	1	van: hatására a PAD a gazdagépnek INTERRUPT csomagot küld
	2	RESET csomag továbbítódik
	4	"BREAK jelzés" értelmű PAD üzenet továbbítódik
	8	a PAD parancsmódba lép
	16	a terminál output letiltását okozza
8		A képernyőre történő kiírást szabályozza:
	0	az adatok a képernyőre kerülnek
	1	az adatok nem kerülnek a képernyőre
9		Üres (padding) karakterek beiktatása a kocsi vissza (CR) karakter után:
	0	nincs
	1-7	az üres karakterek darabszáma
10		Képernyősorok hossza:
	0	a sorhosszra nincs megkötés
	1-255	a karakterek száma egy képernyősorban, túlcsordulás esetén a PAD automatikusan új sort nyit (kocsi vissza - soremelés vezérléssel)
11		A PAD-terminál kapcsolat adatátviteli sebessége bit/s-ben:
	0	110
	1	134,5
	2	300

Paraméter sorszáma	Paraméter értéke	Paraméter hatása
	3	1200
	4	600
	5	75
	6	150
	7	1800
	8	200
	9	100
	10	50
	11	1200/75 (75 bit/s a billentyűzeten beadott karakterek továbbítási sebessége, ahogy az a videotexrendszerekben is tipikus)
	12	2400
	13	4800
	14	9600
	15	19200
	16	48000
	17	56000
	18	64000
13		Soremelés (LF) karakter beiktatása kocsi visszafutás (CR) karakter után:
	0	nincs
	1	a terminálra küldött adatokban van
	2	a terminálról érkező adatokba is beteszi a PAD
	4	a PAD által visszatükrözött CR után is beiktatódik egy LF karakter
14		Soremelés (LF) utáni üres (padding) karakterek küldése:
	0	nincs
	7	az üres karakterek száma

Paraméter sorszáma	Paraméter értéke	Paraméter hatása
15		Soron belüli javítás (szerkesztés) az adattovábbítási szakaszban:
	0	nincs
	1	engedélyezett
16		A törlő karakter kódja:
	0	nincs karaktertörlés
	1-127	a törlő karakterre kiválasztott kódkombináció
17		Sortörlés szabályozása:
	0	adattovábbítási módban nincs sortörlés
	1-127	a sor törlésére használandó karakter kódja
18		Sor ismételt megjelenítésének szabályozása:
	0	nem engedélyezett
	1-127	a sor ismételt megjelenítését kiváltó karakter kódja
19		A sorszerkesztést segítő karakterek kijelzése:
	0	nincs
	1	kijelzés írógépműködésű terminálra
	2	kijelzés képernyős terminálra
	8, 32-126	az editálást segítő karakter kódja
20		A tükrözés maszkolásának beállítása:
	0	nincs maszkolás
	1	CR tükrözése maszkolva
	2	LF tükrözése maszkolva
	4	VT, HT, FF tükrözése maszkolva
	8	"csengő", BS tükrözése maszkolva
	16	ESC, ENQ tükrözése maszkolva
	32	ACK, NAK, STX, SOH, EOT, ETB, ETX karakterek tükrözése maszkolva
	64	a 16.-18. paraméterekben megadott karakterek nem tükröződnek
	128	a 0-31 tartományban lévő karakterek, valamint a 127 kódú karakter nem tükröződik

Paraméter sorszáma	Paraméter értéke	Paraméter hatása
21		A paritásfigyelés/kezelés szabályozása:
	0	nincs paritásfigyelés
	1	a PAD ellenőrzi a paritást
	2	a PAD paritásbitet generál
22		A terminál lapméretének beállítása:
	0	nincs lapméret, a terminálra történő kiírás folyamatos, az 5. paraméter beállításától függően lehet megállítani-engedélyezni
	1-255	a kiírás az n. soremelés után felfüggesztődik, X-ON (CTRL Q) karakter beadására folytatódik

6.6/X. melléklet

Osztott hierarchikus oldaltárolás a videotex-rendszerekben

A tömeges információlekérdező rendszerek egyik alapvető közös tulajdonsága az, hogy a használók általában a teljes adathalmaz egy viszonylag szűkebb részét kérdezik le gyakrabban.

Az oldallekérdezés valószínűségi eloszlása az interaktív videotexrendszerekben sem egyenletes, többé-kevésbé a teljes oldalhalmazra kiterjedően igen erős szórást mutat. Egyes oldalakat néha hónapokon keresztül nem hív le senki, míg más oldalakat a rajtuk keresztül terjesztett információ frissessége, aktualitása, magas használati értéke, avagy ha tranzakciós oldalról (űrlapoldalról) van szó, akkor az adott szolgáltatás kurrens mivolta következtében igen gyakaran (naponta, óránként, sőt percenként többször is) lehív egy-egy használó azon használói körből, ahol az adott oldal, illetve az őt körülvevő oldalhalmaz, kínálati környezet érdeklődésre tarthat számot. Az érdeklődés természetesen idővel változik. A változás tendenciája összefüggésbe hozható az adott információ-kínálat aktualitásával, az információs anyagot naprakészen tartó szolgáltató igyekezetével. A tranzakciós szolgáltatásokra is elmondható ugyanez, de azért egy jól megtervezett és széleskörben igényelt tranzakciós szolgáltatás a hozzá tartozó oldalhalmaz (kínálati környezet) különösebb aktualizálása nélkül is igen hosszú ideig, akár állandó jelleggel népszerű maradhat.

Egy nyilvános videotexrendszer oldalhalmazának ugyanakkor eleve vannak olyan részei, amelyek igen nagy lehívási terheléssel jellemezhetőek.

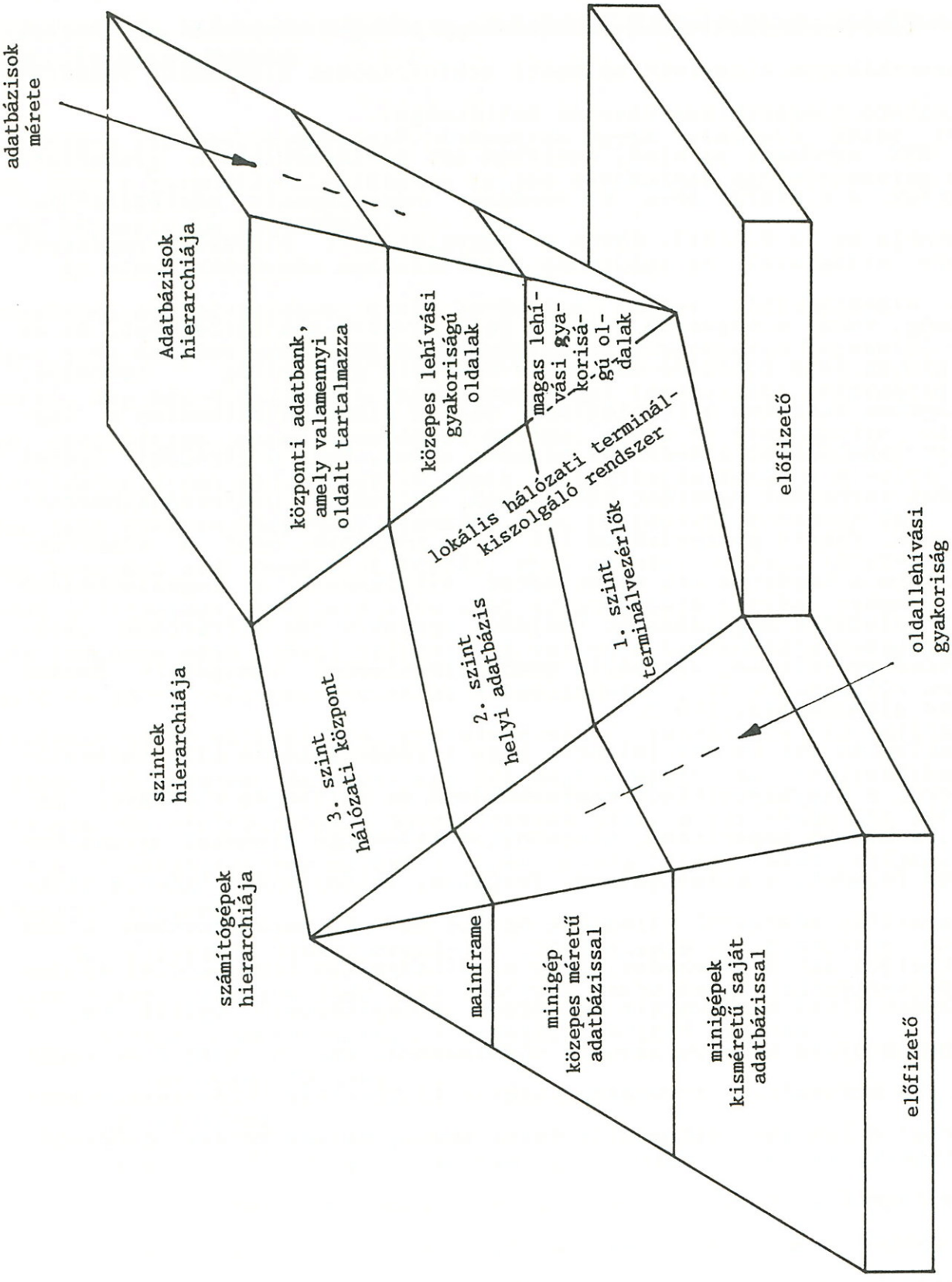
- bevezető menüstruktúra (tárgykör szerinti keresés);
- kulcsszavas indexek;
- névjegyzékek;
- üzenetkezelő szolgáltatás (szolgáltatások) menü- és űrlapoldalai;
- mindenfajta közérdekű információ, amire a rendszer üzemeltetője többnyire az oldalhierarchia legfelső részén felhívja a használó figyelmét;
- a külső gazdagépek felé kapcsolatot nyújtó "gateway" oldalak.

A 6.6/X/1. ábra a konkrét, és rendszerenként változó lekérdezési eloszlási arányoktól elvonatkoztatva némiképp általánosított formában mutatja be az interaktív videotexrendszerekben, különösképp pedig a központi adatbázist és alatta hierarchikusan elosztott hálózati erőforrásokat alkalmazó rendszerekben megcélozható hierarchikus tárolás kettősségét.

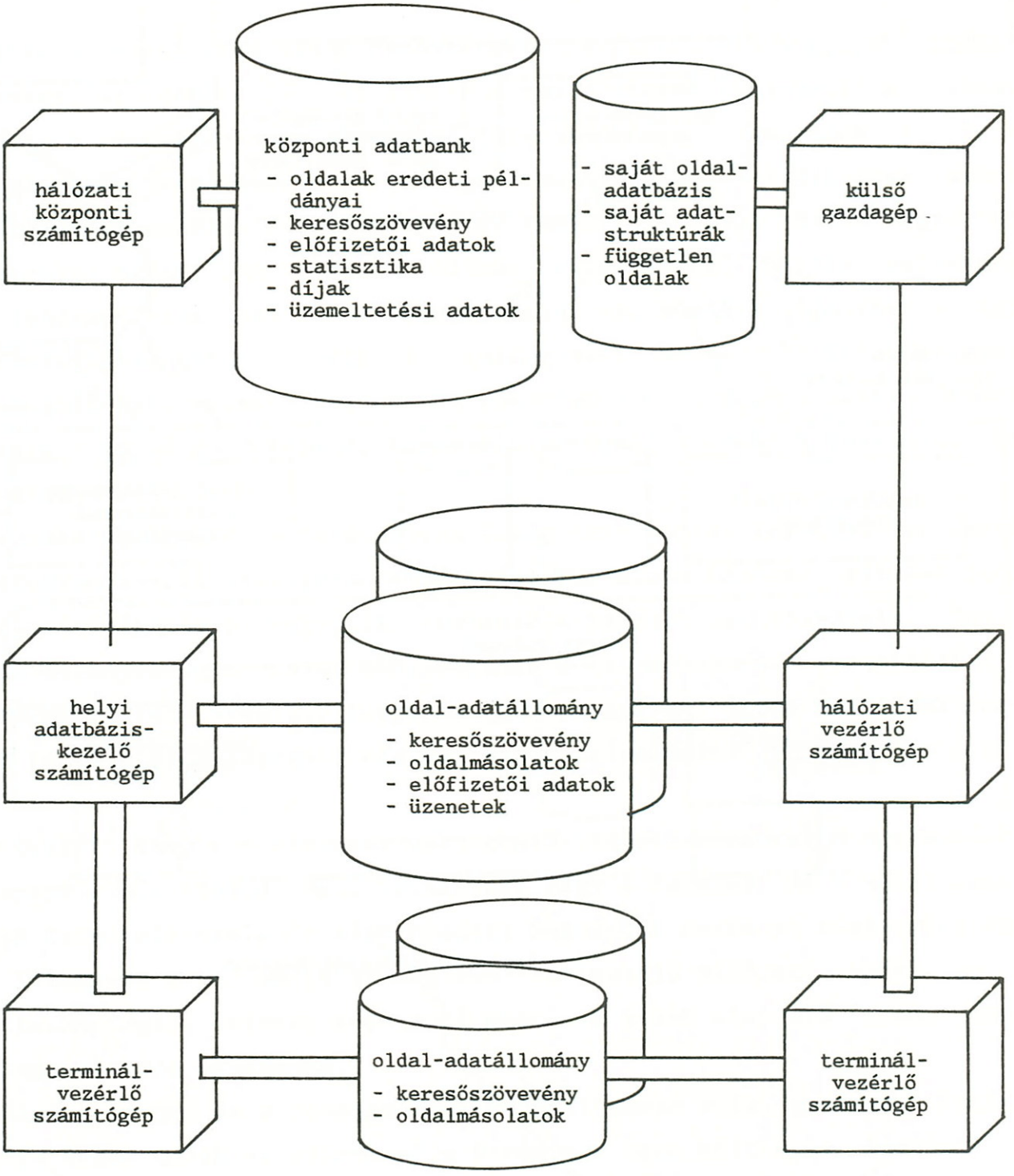
Az NSZK BTX rendszer az első, amelyben ezt a hierarchiát a gyakorlatban is bevezették. A 6.6/X/2. ábra e rendszer háromlépcsős adatbázis-hierarchiáját mutatja be. A 6.6/X/3. ábrán a megvalósított hálózati rendszert vázoltuk.

E kettősség, tehát a magasabb szintek felé növekvő adatbázisméret, és az alacsonyabb szintek felé fokozódó adatbázis-elérési gyakoriság - terhelés, amely összességében tekintve a terminálokat kezelő kiszolgálóelemeken a legnagyobb - nyújt lehetőséget a tervezők számára ahhoz, hogy a tárolási igényt és a lekérdezési terhelést egyaránt hatékonyan, optimális erőforráskihasználással támogassák. Vagyis gyakorlatban itt is az történik, amit a számítástechnikában szinte a kezdetek óta elterjedten alkalmaznak a legkülönbözőbb optimalizálási feladatok megoldásakor (például operatív tár elérésének cash-elemekkel történő gyorsítása, virtuális memóriakezeléssel támogatott demand paging technika alkalmazása, stb.).

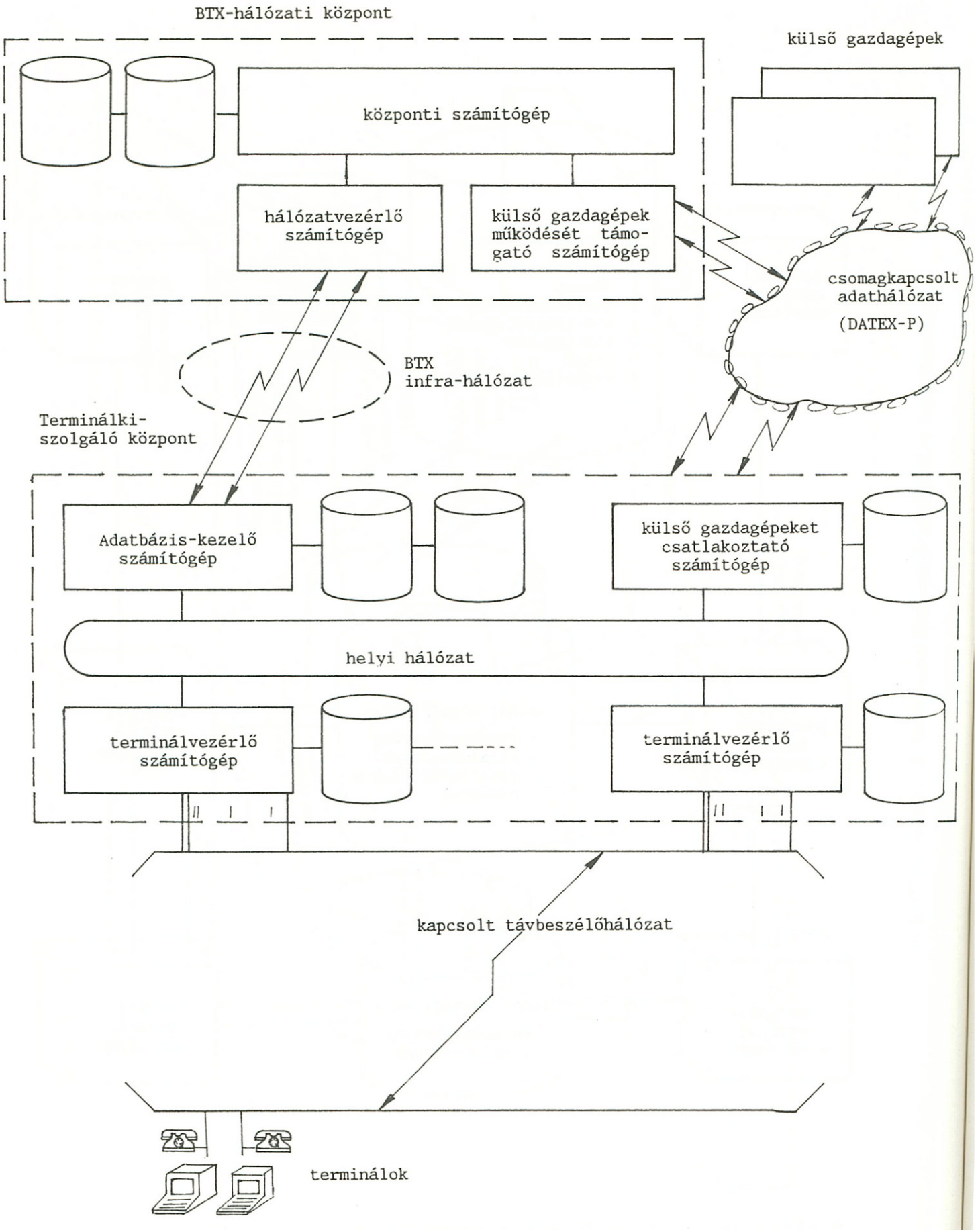
Az optimalizálás itt is azt jelenti, hogy a rendelkezésre álló technológiai elemek közül a nagykapacitású, nagysebességű és költséges elemekkel takarékoskodnak, a kisebb kapacitású, alacsonyabb sebességű elemeket ugyanakkor a végrehajtandó feladat, a kiszolgálandó forgalom, feldolgozási igény,a szükséges tárolókapacitás adataiból kiindulva építik be. E megoldásokban közös elemnek tekinthetjük azt a törekvést, hogy a költségesebb technológiai elemeket csak a feladat által megkövetelt mértékben (mennyiségben) építik be, s olyan költséghatékonyság kompromisszumra törekszenek, ami a használók szempontjából nem jár kedvezőtlen következményekkel (interaktív videotexrendszerekben elsősorban a lehívási válaszidők észrevehető, zavaró hatású csökkenésével).



6.6/X/1. ábra. A hierarchikus oldaltárolás kettőssége



6.6/X/2. ábra. Az NSZK BTX rendszerben bevezetett hálózati adatbázis-hierarchia



6.6/X/3. ábra. Az NSZK BTX rendszer hálózati kialakítása

6.6/XI. melléklet

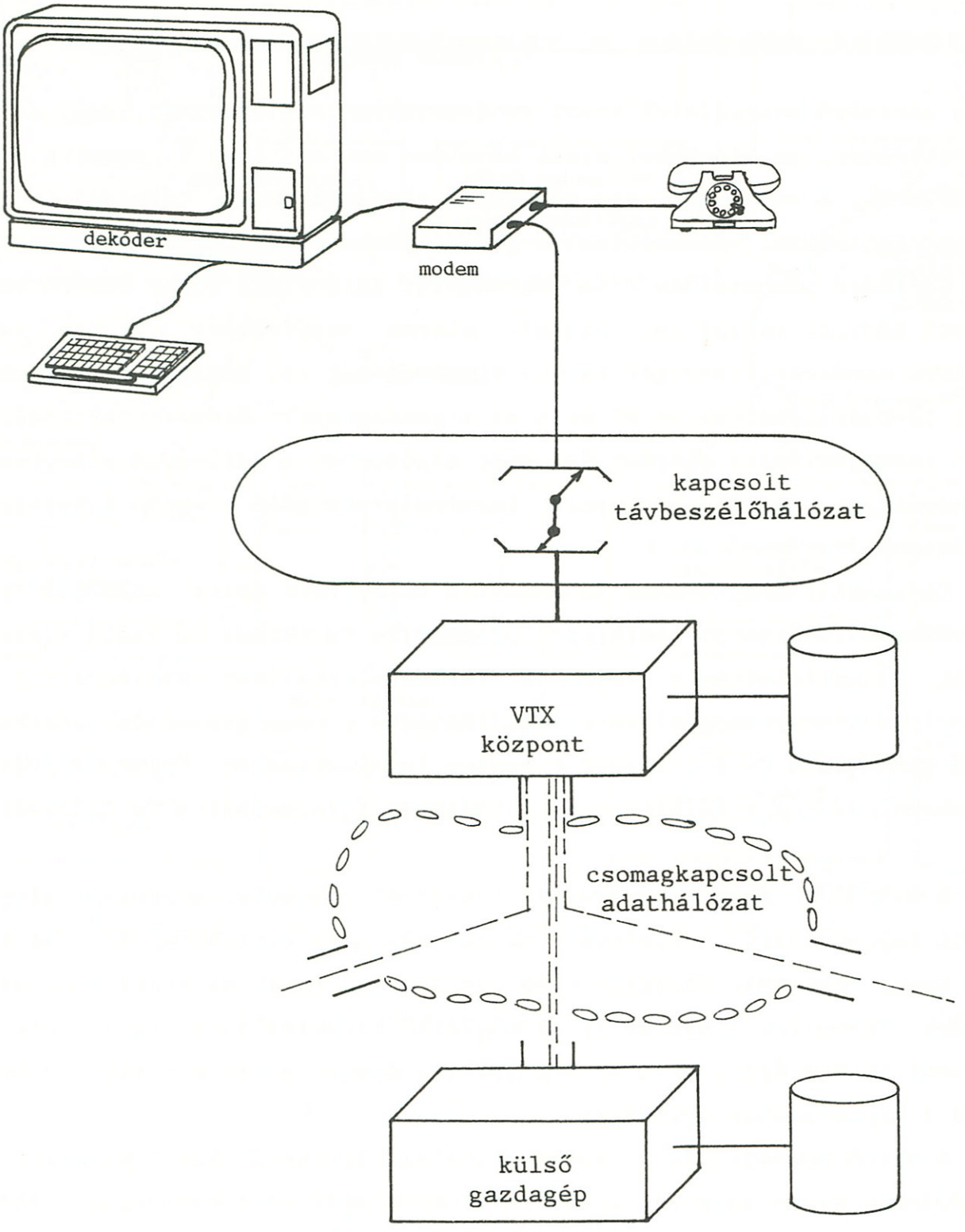
Hálózati működés a videotexrendszerekben

Egyes zártkörű használatra szánt rendszerekben előfordulhat, hogy a rendszer bevezetésekor, az üzembehelyezést követően nem építenek ki semmiféle hálózati kapcsolatot. A rendszerek egy elenyésző töredékében a terminálok is helyi összeköttetésekkel kapcsolódnak a gazdagéphez. Általában a tipikusnak tekinthető zártkörű párbeszédes videotexrendszer használata során később mégis sor szokott kerülni valamilyen hálózati elérés beépítésére. Szinte valamennyi zártkörű rendszer kiszolgál távoli terminálokat is, amelyek általában a kapcsolt távbeszélőhálózaton át érik el a gazdagépet. Számos zártkörű rendszer nyújt csomaghálózati elérést is, amit elsősorban a nyilvános videotexrendszer erőforrásain - belső gazdagépein, terminálkiszolgáló elemein - keresztül lehet használni.

Ugyanakkor a nyilvános használatra telepített postai kezelésű párbeszédes videotexrendszerek lényegében mindegyike tartalmaz hálózati elérési funkciókat. Alapértelmezés a kapcsolt távbeszélő-hálózat igénybevétele. Szinte ugyanilyen bizonyossággal kerül alkalmazásra a csomagkapcsolt adathálózat a külső gazdagépek felé irányuló forgalom fenntartásában. Egyes nyilvános rendszerekben pedig a vonalkapcsolt adathálózat alkalmazására is találhatunk példát.

A 6.6/XI/1. ábra a tipikusnak tekinthető videotexrendszerek alapvető hálózati kapcsolatait szemlélteti. Láthatjuk, hogy a terminál és a belső gazdagép, avagy terminálkiszolgáló elem közötti kapcsolat eszközei viszonylag egyszerűek. Többnyire a már amúgy is meglévő távbeszélő-hálózati vonal és az alacsony technológiai szintet képviselő modem az a két alapvető elem, amely ahhaz a kapcsolathoz szükséges.

A belső gazdagép és a csomaghálózatra csatlakozó külső gazdagép közötti kapcsolatra éppen ennek az ellenkezője érvényes: igen költséges hardver- és szoftvereszközök, valamint jelentős díjkiadásokkal járó csomaghálózati előfizetői csatlakozás szükséges - sok más minden mellett - ahhoz, hogy egy szolgáltató a kínálatát a nyilvános párbeszédes videotexrendszer használói számára is hozzáférhetővé tehesse.



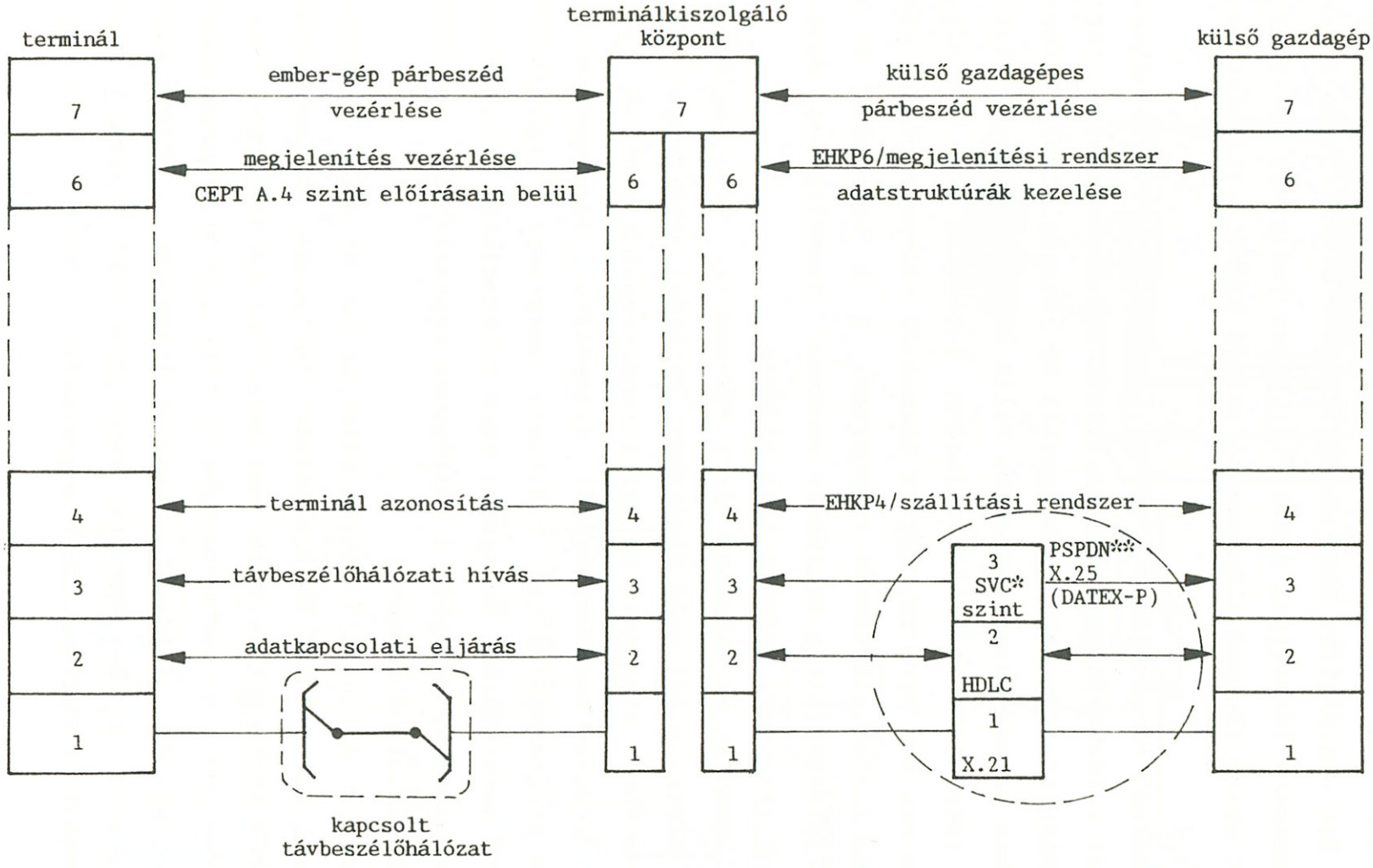
6.6/XI/1. ábra. Alapvető hálózati kapcsolatok a párbeszédes videotexrendszerekben

Napjainkban a legkorszerűbb külsőgépes hálózati protokoll-architektúrának az NSZK-ban bevezetett "EHKP" (Einheitliche Höhere Kommunikationsprotokolle) [4] tekinthető. Ezt a 6.6/XI/2. ábra szemlélteti. A 6.6/XI/3. ábrán az egyes rétegek szolgáltatásait láthatjuk, a 6.6/XI/4. ábra pedig egy külsőgépes használói kapcsolat során történő alkalmazási szintű üzenetváltásokat mutatja be.

Korábban már sok helyen bevezették a "Prestel Gateway" (a továbbiakban: PGW) [3] protokollt. Ezt a távfeldolgozásban kialakult képernyőorientált terminálprotokollok hagyományaira támaszkodva dolgozták ki. Használatával lényegében egyetlen új elemhez jutunk hozzá: lehetővé válik a külső gazdagép számára a személy szerint ismeretlen használók díjazása. E többlet nem csekély, hisz ennek köszönhetően van mód arra is, hogy a használók túlnyomó része csak a nyilvános szolgálattal álljon előfizetői viszonyban, s a használók és a szolgáltatók közötti díjelszámolást a nyilvános rendszer üzemeltetője összpontosíthassa. Ez minden résztvevő számára igen előnyös.

Más innovációs jellemzőket is találunk már a PGW-ben is. Erre egyetlen példaként a külsőgépes kapcsolatból való mindenkori kilépési lehetőséget említjük meg. A használó a PGW-t alkalmazó hálózati rendszerekben a külső gazdagépen futó alkalmazói program tevékenységétől, állapotától, esetleges hibahelyzeteitől, illetve a programozó által tudatosan beépített "fogásoktól" függetlenül, mindenfajta nemkívánatos holtponti vagy örökciklusos állapottól igen hatásosan megvédve bármikor kiléphet a külsőgépes kapcsolatból az erre szolgáló parancssorozat bebillentyűzésével.

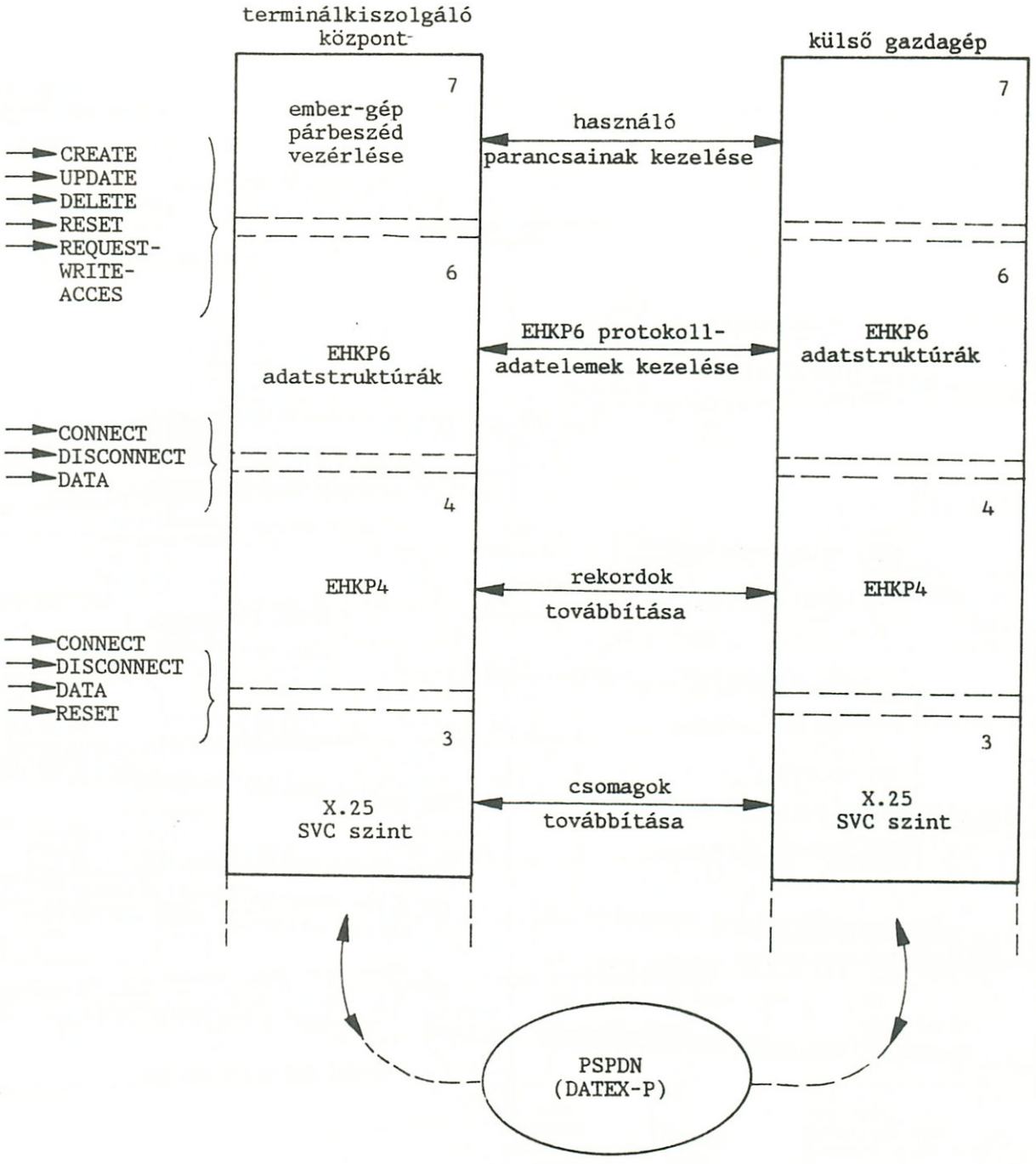
A PGW állapotdiagramját a 6.6/XI/5. ábrán mutatjuk be. Az ábra lényegében alkalmazási rétegbeli állapotokat és átmeneteket tartalmaz. Megemlítendő ugyanakkor az, hogy a PGW architektúra a PAD-hez hasonlóan csonka, nem használ sem a szállítási, sem pedig a viszonyrétegbe tartozó protokollautomatákat. Az egy hálózati összeköttetésen - kapcsolt virtuális áramkörön - történő multiplexálást,tehát a kapcsolat díjköltségeinek szétosztást több használói kapcsolat között az alkalmazási rétegfunkciókat megvalósító protokoll látja el.



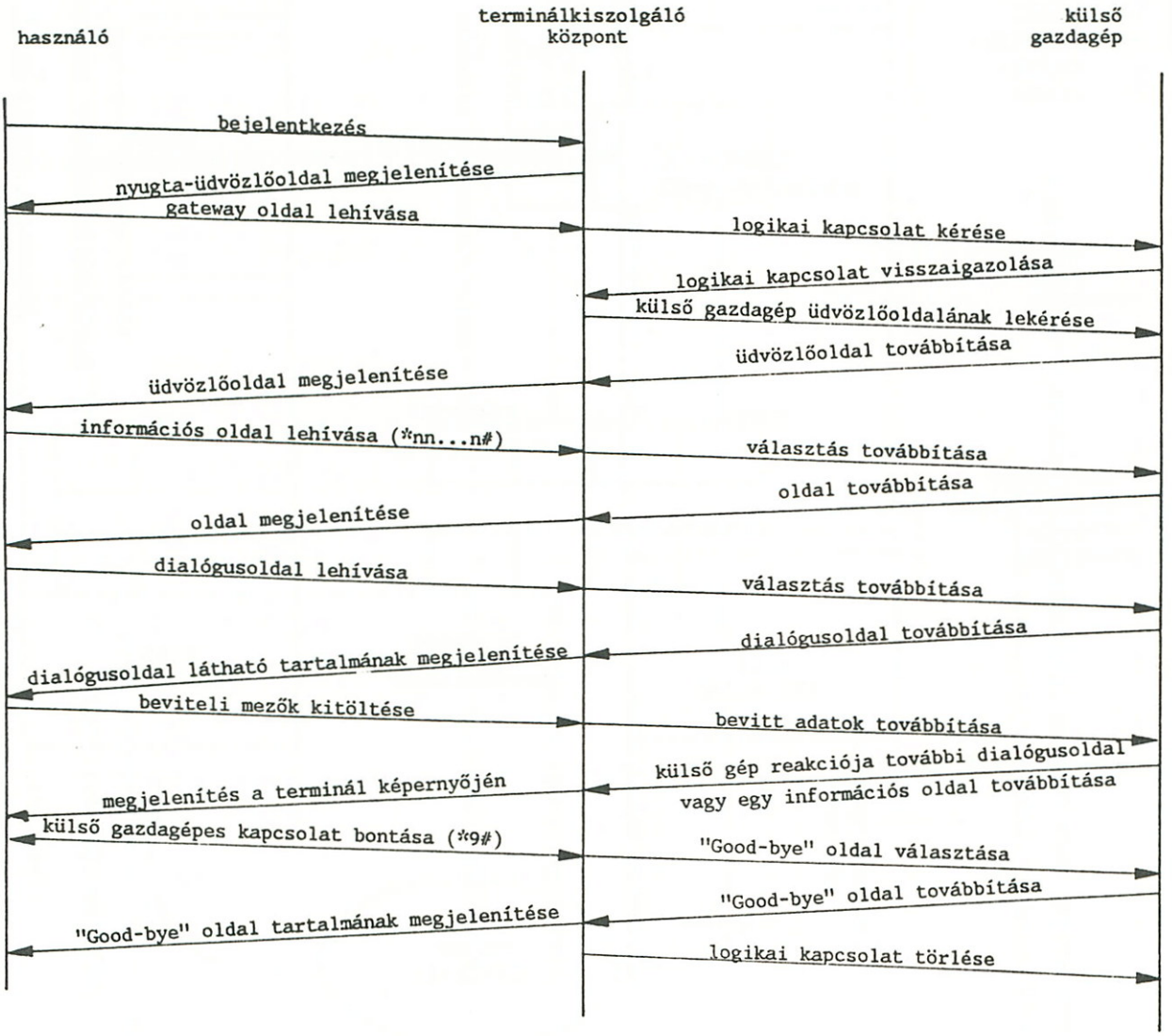
* Switched Virtual Circuit (kapcsolt virtuális áramkör)

** Packet switched public data network (nyilvános csomagkapcsolt adathálózat)

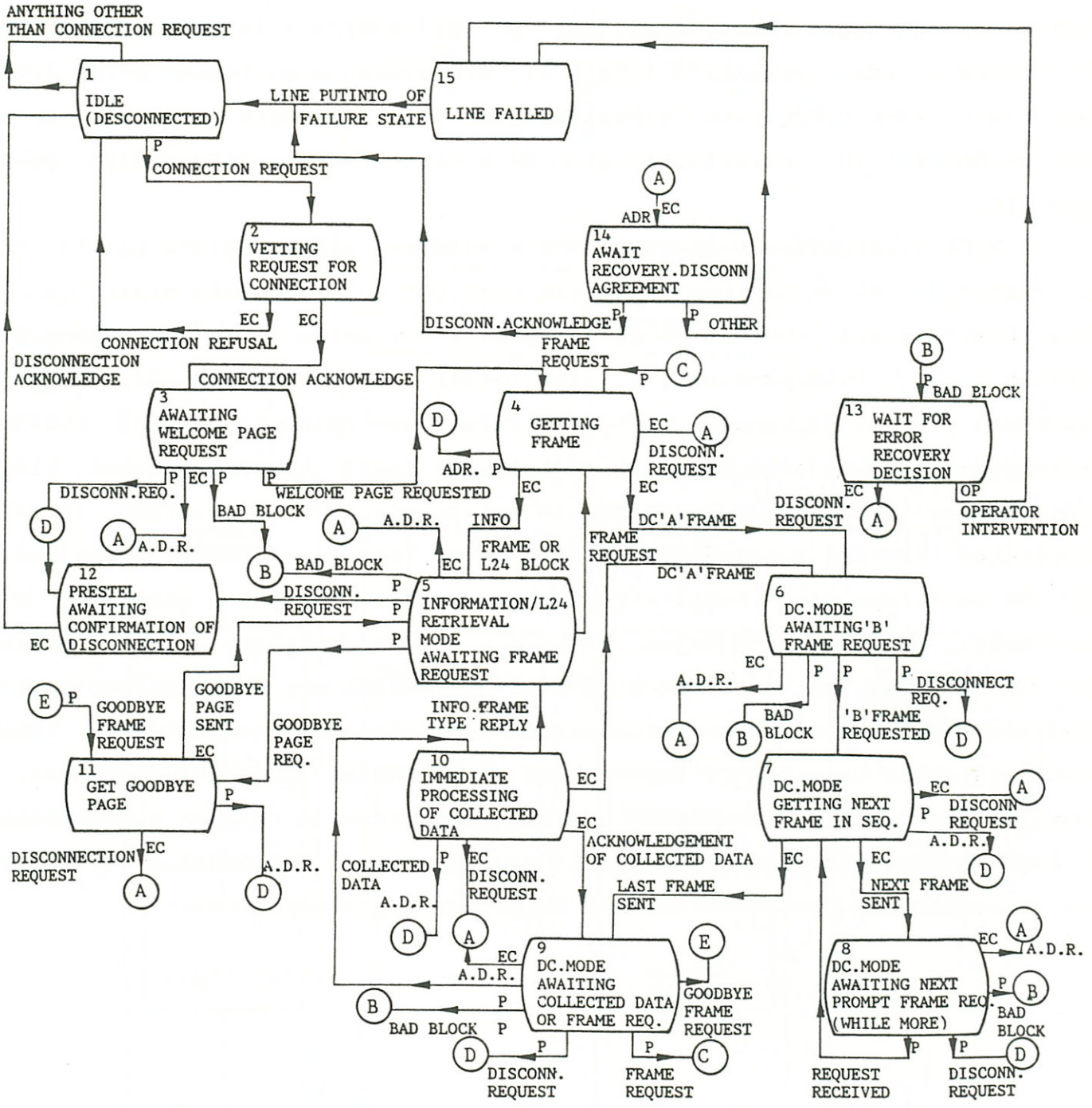
6.6/XI/2. ábra. Az NSZK-ban párbeszédes videotex-célokra alkalmazott "EHKP" protokoll-rendszer architektúrája



6.6/XI/3. ábra. Az EHKP rétegprotokollok által nyújtott szolgáltatások



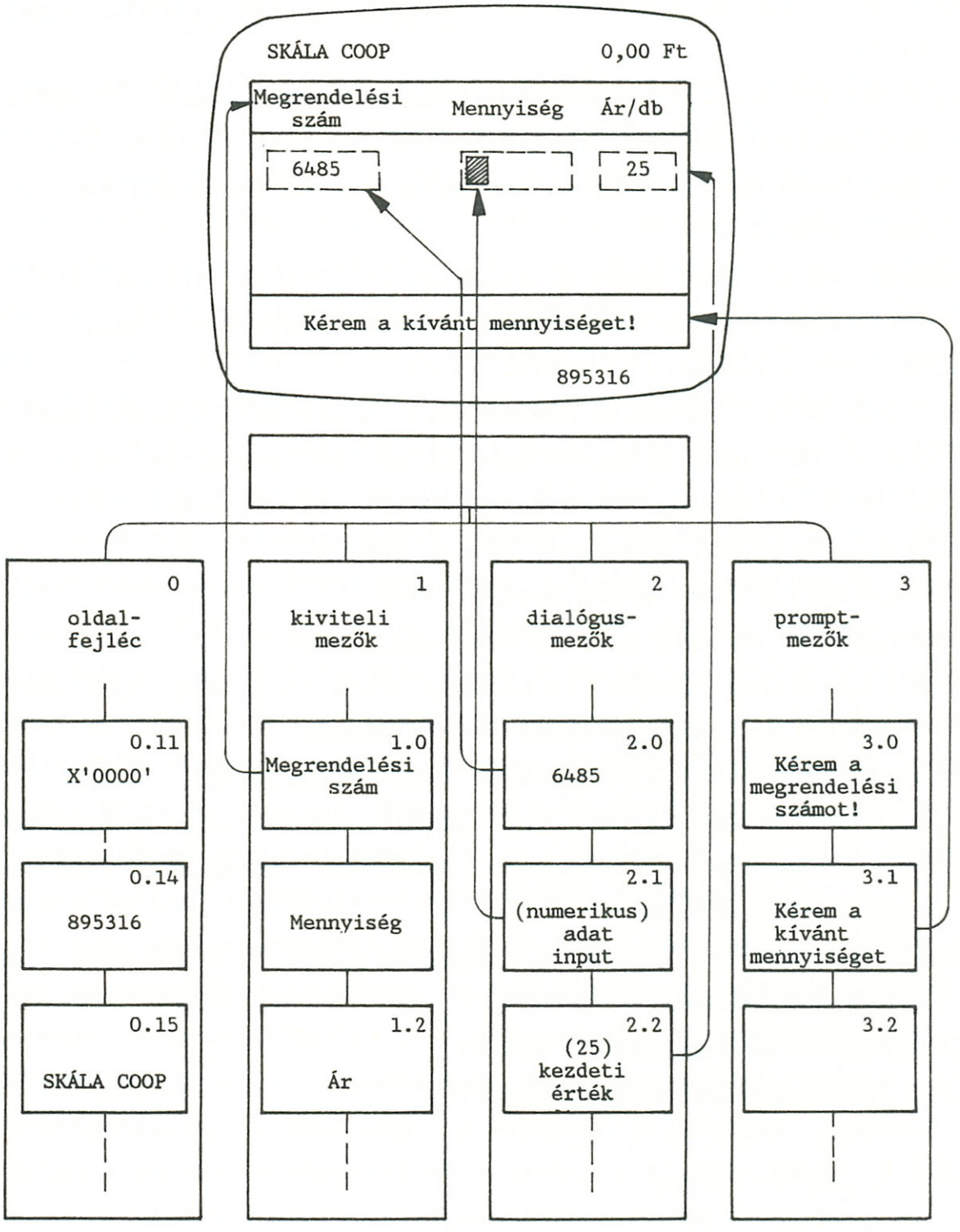
6.6/XI/4. ábra. Egy kapcsolat során lefolytatott üzenetváltások



6.6/XI/5. ábra. A PGW állapotdiagramja

A PGW-vel szemben az EHKP videotexre kidolgozott változata jelentős előrelépést jelent, a PGW alapfunkciókat az EHKP ugyanakkor megőrzi, mintegy részhalmazként foglalja magában. Újszerű a mezőkezelés, amely a PGW-vel szemben kevésbé kötött, lehetővé teszi a mezők igen hatékony felügyeletét, a mezőtartalmak részleges módosítását, egy-egy mező ismételt felhasználását. Ezzel lényegében adatkompresszió érhető el, amennyiben a párbeszéd során átvitt adatok mennyisége hatékonyan csökkenthető. A 6.6/XI/6. ábra egy dialógusoldal példáján mutatja be a képernyőtartalom és a belső mező-adatstruktúrák összefüggéseit.

Az EHKP alkalmazása mellett szól a szállítási réteg megléte is. Ez számos funkcióján túl elsősorban az általa nyújtott multiplexálás miatt igen értékes, hiszen ezzel lehetővé válik a kapcsolt virtuális áramkörök egyszerű és hatékony osztott felhasználása, a díjköltségek csökkentése anélkül, hogy az alkalmazói protokollautomatát ezzel a kifejezetten hálózati jellegű többlettevékenységgel kellene terhelni, bonyolultabbá tenni. A viszonyszint hiánya ugyanakkor az EHKP alkalmazhatóságát is korlátozza. Itt elsősorban a hibahelyzetekből történő újraindulás kérdése merül föl. A PGW-hez hasonlóan az EHKP sem tartalmaz olyan beépített mechanizmusokat, amelyek a használók elől elrejtenék a hálózati működésben, illetve a végrendszerekben időnként előforduló hibákat. Napjainkban ezért a videotex használók még meglehetősen gyakran találkoznak a hálózati kapcsolat váratlan elbomlásával, az ezt kísérő többé-kevésbé udvarias legalsósori üzenetekkel. A kapcsolat ismételt felépítése, a párbeszéd fonalának újrafelvétele a használóra hárul. A teletex végberendezések közötti üzenetforgalomhoz hasonló robosztusságot a jövőben a videotexben is a viszonyszintű protokollautomata beépítése fogja támogatni.



6.6/X/6. ábra. Mezőkezelés az EHKP eszközeivel

IRODALOMJEGYZÉK

[1] Ján Gecsey: The Architecture of Videotex Systems (Prentice-Hall, Inc., 1983)

[2] Dr. Brückner Huba: Videotexrendszerek és alkalmazásaik (SZÁMALK, 1985)

[3] Prestel Gateway Protocol Specification (British Telecom, 1981)

[4] BTX Rechnerverbund, Protokollhandbuch für den Anschluss Externer Rechner (NSZK Posta, 1983)

[5] Georges Nahon: The growth of videotex in France beyond the forecasts ("Videotex International" konferencia, Amsterdam, 1985)

[6] CCITT T.101 ajánlása (AP VIII., 1984)

[7] CEPT T/CD 06-01, Videotex presentation layer data syntax (CEPT 1983)

[8] H. Kunze: The Bildschirmtext Service in the Federal Republic of Germany (IFIP TC 6 Working Conference, COMNET '85, Budapest, 1985)

[9] CCITT X.3/X.28/X.29 ajánlásai (Piros Könyv)

[10] Bulk Update Protocol (NSZK Posta, 1983)

[11] EUROM áramkör műszaki leírása (Philips, 1985)

[12] Functional Specification for Bildschirmtex terminals (NSZK Posta, 1983)

[13] CCITT X.400 sorozatú ajánlásai (Piros Könyv)

[14] BTX Benutzerhandbuch für Anbieter (NSZK Posta, 1985)

[15] Prestel Product Definition (GEC ajánlati anyag VIII. melléklete, 1983)

[16] Osztrák Posta ajánlati felhívása nyilvános kísérleti videotexrendszer szállítására (1982)

[17] Kovács László. Accessing a Viewdatabase (IFIP TC 6 Working Conference, COMNET '85, Budapest, 1985)

[18] CCITT F.300 ajánlása (Piros Könyv)

[19] CCITT T.100 ajánlása (Piros Könyv)

7. A TELEMATIKÁBAN FELHASZNÁLT NYILVÁNOS TÁVKÖZLŐHÁLÓZATOK

7.1 A távbeszélő-hálózat

Amikor a számítógépek fejlődésével először merült fel az adatok nagytávolságú átvitelének igénye, erre a célra csupán a nyilvános távbeszélő-hálózat volt használatos.[1] Az adatokat kifejező digitális jeleket az analóg telefonhálózaton úgy kellett átvinni, hogy alkalmazkodtak annak átviteli jellemzőihez és jelzésrendszeréhez. Hamarosan nyilvánvalóvá váltak azonban a távbeszélő-hálózati adatátvitel korlátai: a hosszú hívásfelépítési idő, a gyakori torlódás,a magas hibaarány, az alacsony elérhető sebesség vagy a nagyobb sebességeken a bonyolult eszközök alkalmazásának a szükségessége. A távbeszélő-hálózat adatátviteli célú felhasználása ennek ellenére ma is igen jelentős. A távbeszélő-csatlakozások szerte a világon mindenütt a leginkább elérhetők, a bekapcsolási díj olcsó, a hálózat magánszemélyek számára is hozzáférhető. Az állomások száma a világon félmilliárd körül van. Noha a "profi" igényeket ma specializált adathálózatok elégítik ki, a "ráhordóhálózat" legtöbb esetben a távbeszélő-hálózat maradt. Tipikus példája ennek a videotex, ahol a gazdagépek közötti információcsere többnyire nyilvános, csomagkapcsolt adathálózaton folyik, az előfizetők széles tömegei viszont távbeszélő-hálózaton keresztül érik el az őket kiszolgáló gépet. Sok esetben ugyanez a helyzet az általános nemzetközi adatbázisok lekérdezésénél is. A távbeszélő-hálózaton működik a világ csaknem kétmillió távmásoló-készülékének a többsége is.

Mivel az adat-végberendezések digitális jelei változatlan formában nem továbbíthatók távbeszélő-csatornákon, az adó oldalon modulátort, a vevő oldalon demodulátort, vagyis modemeket kell alkalmazni. A moduláció rendszerint egy vivőfrekvencia amplitúdó-, frekvencia- vagy fázismodulációjával, vagypedig ezek kombinációjával valósul meg.[2] A bevezető fejezetben elemzett adatközlési általános modell az adatátvitelre érvényes (1.3/1. ábra). A DCE funkcióját távbeszélő-hálózati adatátvitel esetében a modem tölti be.

---

[1] Itt eltekintünk a telexhálózati adatátviteltől, melynek jelentősége kicsiny.

[2] Kistávolságú összeköttetésen (például városi kábelhálózaton belül) a modemeknél jóval egyszerűbb és olcsóbb alapsávi jelátalakítók is alkalmazhatók, melyek a fenti értelemben véve nem végeznek modulációt/demodulációt, de a sávszélesség csökkentése érdekében gyakran kódolást alkalmaznak.

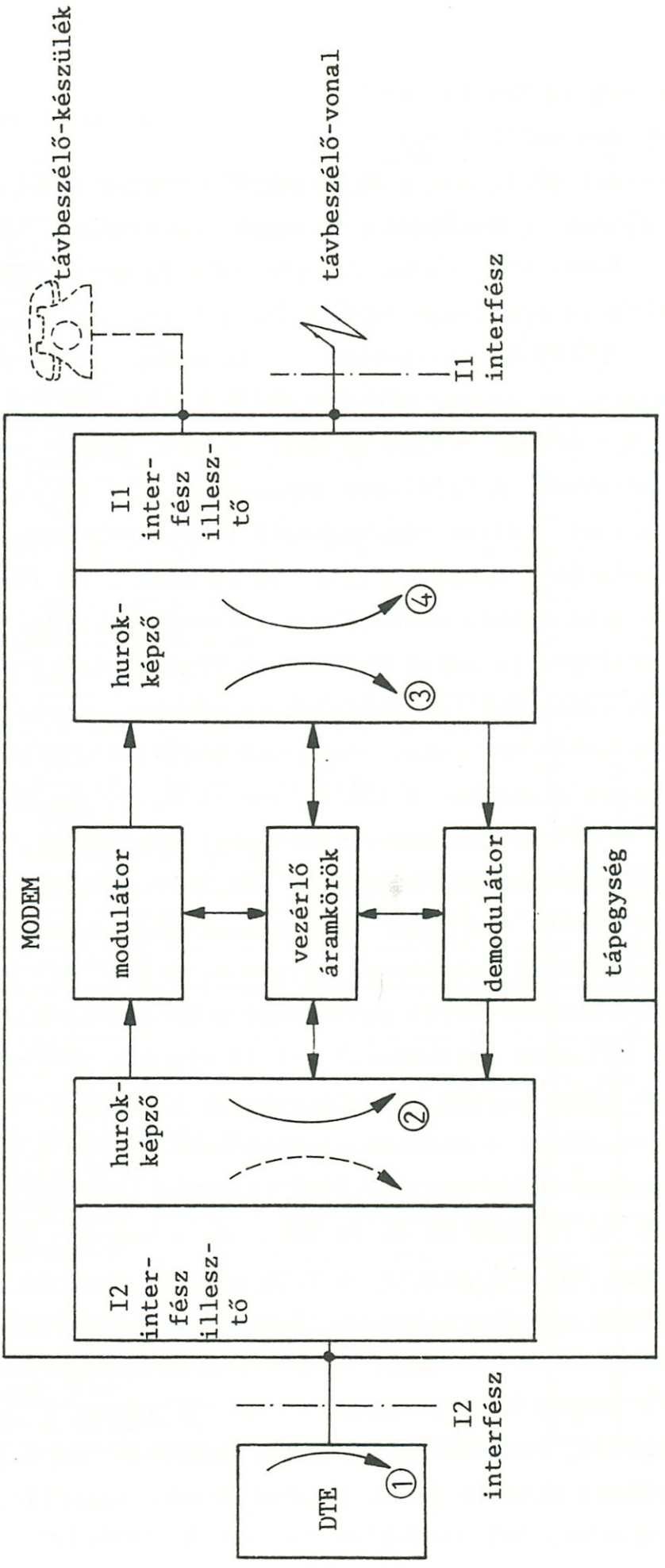
A modemek általános felépítése a 7.1/1. ábrán látható. A vezérlőáramkörök feladata az, hogy az I1 és I2 interfészeken keresztül kapott információk alapján vezéreljék a modem működését az összeköttetések felépítése, bontása, az adatátvitel és a hurokvizsgálatok alatt. A hurokellenőrzést a hurokképző áramkörök teszik lehetővé, hibabehatárolási céllal. A modulátor nagyobb sebességű szinkron modem[1] esetében bitkeverő (scrambler) áramkört és esetleg többfokozatú kódolót is tartalmaz. Az átvinni kívánt spektrumot az adósvászűrő tisztítja meg a demodulátor számára a sávon kívüli jelektől. Nagyobb sebességű modemeknél a demodulátor egység igen összetett is lehet. A csillapítás- és futásidőtorzítások csökkentése érdekében kompromisszumkiegyenlítőt is magában foglal, amely a vett jel csillapítás- és futásidőtorzítását adott határokon belül folyamatosan korrigálja. A széles vételi szinttartomány miatt rendszerint automatikus erősítésszabályozást is alkalmaznak.

A két- vagy négyhuzalosan csatlakozó vonali I1 interfészt a vonali csatlakozóegység transzformátorral illeszti a vonalhoz. A berendezésoldali I2 interfész illesztőegysége fogadja a végberendezés (DTE) jeleit és átalakítja a modem számára.

A távbeszélő-hálózati adatátvitelre és a modemekre a CCITT XVII. Tanulmányi Bizottságának hatáskörébe tartozó V-sorozatú ajánlások vonatkoznak.Ezek először 1964-ben jelentek meg és azóta - négyévenként - folyamatosan bővülnek, módosulnak. Aszerint, ahogy a növekvő igényekkel és a technológiai fejlődéssel mind intelligensebb és nagyobb sebességű modemtípusok jelennek meg az ajánlásokban és a piacon. A V-sorozatot tartalmazó kötet a következő részekből áll:

1. Általános rész (teljesítményszintek, kódszerkezet, adatátviteli sebességek, definíciók)
2. Interfészek és beszédsávi modemek (interfészáramkörök és funkcióik leírása, villamos jellemzők, beszédsávi modemek típusai)
3. Szélessávú modemek

[1] Az adatátvitel üzemmódja szerint léteznek aszinkron és szinkron modemek. A szinkron adatátvitel jellemzője az, hogy fázismerev kapcsolat van az adó és a vevő között, vagyis a jelek megfelelő jellemző pillanatait állandó fázisviszonyban tartják. Aszinkron modemeknél ez a feltétel nem teljesül. Szinkron üzemmódban nagyobb átviteli sebesség érhető el.



7.1/1. ábra. Adatátviteli modemek funkcionális blokkvázlata

4. Hibavédelem
5. Átviteli minőség és fenntartás
6. Együttműködés más hálózatokkal

A szélessávú modemek általában a nyalábok (20 kbit/s feletti) nagysebességű átvitelére szolgálnak. A beszédsávi modemek közönséges távbeszélő-csatornán működnek 300...3400 Hz-es sávban, legfeljebb 20 kbit/s-os sebességig.

A modemekre vonatkozó ajánlások legfontosabb tagja a V.24 ajánlás, amely az I2-nek nevezett DTE/DCE interfész áramköreinek és azok funkcióinak leírását tartalmazza. Az összes többi V-sorozatbeli ajánlás ezt tekinti hivatkozási alapnak. A V.24 egy teljes halmazt rögzít, amely valamennyi lehetséges áramkört számbavesz. A valóságos modemekben a V.24-es áramköröknek csak egy-egy funkcionálisan teljes részhalmazát valósítják meg, amelyek az adott működéshez szükségesek. (Lásd a 7.1/1. táblázatot.) Az interfészáramkörök csoportosíthatók mint adat-, vezérlő- és időzítőáramkörök. Az interfész teljes leírása magában foglalja annak mechanikai kialakítását, villamos paramétereit, az áramkörök funkcionális, valamint eljárásbeli (procedurális) jellemzőit. Az interfészáramköröket funkcionális elnevezésük mellett sorszámmal is ellátta a CCITT. Maguk a modemek a 100-as sorozatú, az automatikus híváskezdeményező egységek a 200-as sorozatú áramköröket használják.

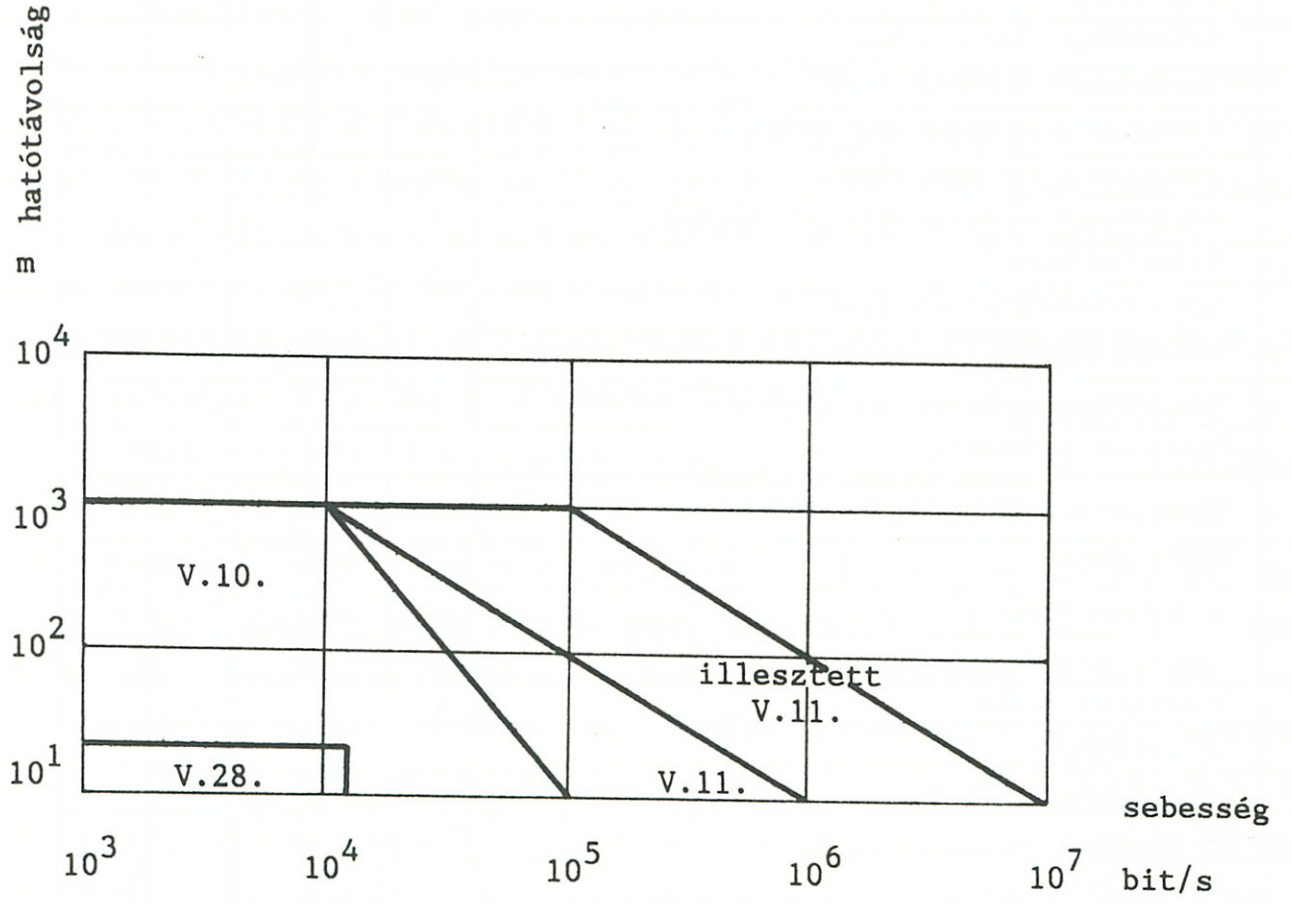
Az interfész mechanikai kialakítására az ISO 2110 szabványa szerinti 25-pólusú csatlakozó a jellemző. A modemen az anyacsatlakozó található. Ez egyben a hibátlan működésért való felelősség határvonala is. Az interfészkábel és a csatlakozó a végberendezés (DTE) tartozéka. A 25-pólusú csatlakozót akkor alkalmazzák, ha a villamos paraméterek a V.28 ajánlás szerintiek. Nagyobb sebesség vagy hosszabb kábel esetén megvalósíthatók V.10 vagy V.11 szerinti villamos paraméterek is. Ekkor a csatlakozó mechanikailag az ISO 4902 szerinti 37-pólusú csatlakozónak felel meg. Mindkét típusnál szigorúan rögzített a bekötés módja is, amit az IS 2110 és az IS 1902, de a hasonló IS 4903 és IS 2559 is tartalmaz minden DCE változatra. A V.28 ajánlás legfeljebb 20 kbit/s-os sebességig használható aszimmetrikus kettősáramú villamos interfészt rögzít. A kábel hossza néhányszor tíz méter lehet. A feszültségszinteknek abszolút értékben 5 és 15 V között kell lenniük: +3 és -3V között a logikai állapot bizonytalan. A negatív, illetve pozitív tartománynak megfelelő logikai állapotot adatáramköröknél bináris 1-nek illetve 0-nak, vezérlő-, vagy időzí-

Sor-szám	Áramkör funkciója	irány		típus		
		DTE	DCE	Adat	Vez.	Időz.
102	Üzemi föld, vagy közös visszatérő ág	-	-			
103	Adat adás		x	x		
104	Adat vétel	x		x		
105	Adás kérés		x		x	
106	Adásra kész	x			x	
107	Adatberendezés kész	x			x	
108/1	Adatberendezés vonalra kapcsolása		x		x	
108/2	Adatvég kész		x		x	
109	Adatcsatorna vonali vett jel detektor	x			x	
111	Adatátviteli sebességválasztás		x		x	
113	Adó elemijel időzítés (DTE felől)		x			x
114	Adó elemijel időzítés (DCE felől)	x				x
115	Vevő elemijel időzítés	x				x
118	Ellenirányú csatorna adás		x	x		
119	Ellenirányú csatorna vétel	x		x		
120	Ellenirányú csatorna adás kérés		x		x	
121	Ellenirányú csatorna kész	x			x	
122	Ellenirányú csatorna vett jel detektor	x			x	
125	Hívás indikátor	x			x	
126	Adási frekvencia választás		x		x	
140	Hurok-felügyeleti vizsgálat a távoli 2. hurkon		x		x	
141	Helyi visszahurkolás a 3. hurkon		x		x	
142	Vizsgálat indikátor	x			x	
201	Üzemi föld vagy közös visszatérő ág	-	-			
202	Hívás kérés		x			
203	Adatvonal foglalt	x				
204	Távoli állomás kapcsolva	x				
205	Sikertelen hívás	x				
206	2^0 számjegy		x			
207	2^1 számjegy		x			
208	2^2 számjegy		x			
209	2^3 számjegy		x			
210	Számjegy jöhet	x				
211	Számjegy jelen		x			
213	Tápegység bekapcsolva	x				

7.1/1. táblázat. A V.24-es interfész fontosabb áramkörei

tőáramköröknél KI illetve BE állapotoknak nevezzük a CCITT V.1 ajánlásának megfelelően.

A jobb villamos jellemzőkkel rendelkező V.10, illetve V.11 ajánlást integrált áramkörös berendezésekhez dolgozta ki a CCITT. A V.10 ajánlás legfeljebb 100 kbit/s sebességig használható aszimmetrikus kettősáramú villamos interfészt ír elő. A vevő bemeneti érzékenysége jóval nagyobb, mint V.28 esetén, mivel itt a logikailag bizonytalan tartomány +0.3 és -0.3V között van. A V.11 ajánlás legfeljebb 10 Mbit/s sebességig használható szimmetrikus kettősáramú villamos interfészt ír elő. A szinttartományok megegyeznek a V.10-ével. A 7.1/2. ábra a V.28, V.10 és V.11 alkalmazhatóságát mutatja a bitsebesség és az interfészkábel hosszának függvényében.



7.1/2. ábra. A V.28, V.10 és V.11 szerinti villamos interfész paraméterek alkalmazási területe a sebesség és a hatótávolság függvényében

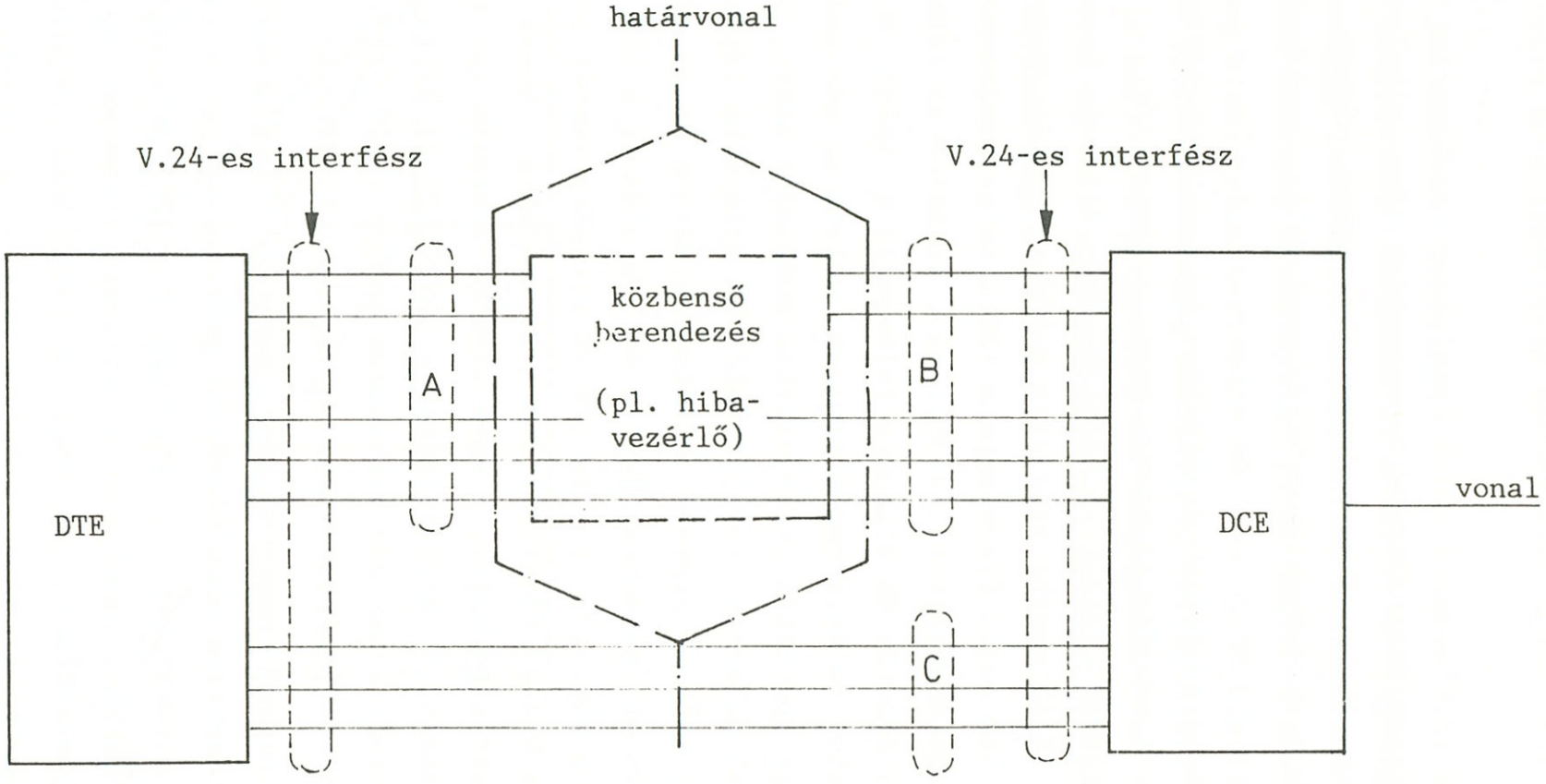
A V.24-es interfészáramkörök berendezések közti elhelyezkedését a 7.1/3. ábra mutatja. Ha a közbenső berendezés alkalmazása elmarad, az A és B halmaz azonos. A C halmaz az automatikus hívás opcionális áramköreit foglalja magában.

A fontosabb és gyakoribb áramköröket és azok funkcióját a 7.1/1. táblázat sorolja fel. A működés általános elvei a következők.

A 108 KI állapota mellett a többi áramkör állapota hatástalan a DCE működésére. A 108 BE állapotba váltására a DCE a 107-tel válaszol. A 107 KI állapotában a DTE nem veszi figyelembe a többi interfészáramkör állapotát, kivéve a 125 (csengetésdetektor), a 203, 213, valamint az időzítőáramköröket.

A 105 (120) áramkör BE állapota felkészíti a helyi modemet az adatok adására. Ekkor vivő jelenik meg a vonalon, melyet az adó modem bocsát ki bináris 1, 1:1 vagy speciális jelsorozattal modulálva azért, hogy a távoli modem 109 (vett jel detektor) (122) áramkör BE állapotba lépése engedélyezze a vételt, a vételi időzítő áramkör felszinkronizáljon és az adaptív kiegyenlítő (ha van) beálljon az optimumra. Ezután az adó oldalon a 106 BE állapotba kerül. A DTE csak a 108, 107, 105 és 106 BE állapota esetén továbbíthat adatokat, egyébként a 103-at bináris 1-ben kell tartania. Annak érdekében, hogy adatok elvesztését elkerüljék, a vevő oldalon kevesebb idő áll rendelkezésre a vétel beindulására. A vételkészséget a 109 (122) BE állapota jelzi. A vonali jel meghatározott szint alá csökkenése esetén a 109 (122) KI állapotba kerül, amikor is a 104 bináris 1-ben van megfogva (leültetés).

A 100-as sorozatú áramkörök csak manuális híváskezdeményezést tesznek lehetővé. Az automatikus adatfeldolgozó berendezésekben szükséges a hívások kezelő nélküli, automatikus lebonyolítása. E célból definiálta a CCITT a 200-as sorozatú áramköröket, amelyeket az automata hívóműben valósítanak meg. A hívómű, amely egybeépülhet a modemmel, de lehet önálló egység is, a 200-as sorozatú interfészáramkörök segítségével végzi el a hívást: a vonal lefoglalása, tárcsahang figyelése, tárcsázás, válaszhang vétele, stb. A hívás befejezése után - téves hívás esetére tájékoztatásul - 1300 Hz-es szaggatott



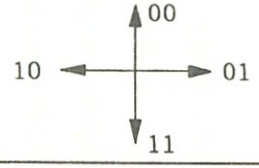
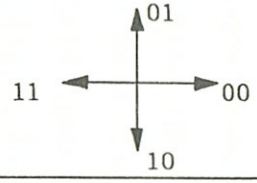
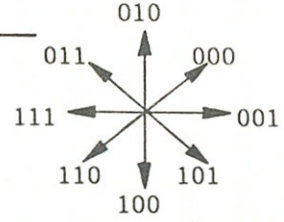
7.1/3. ábra. A V.24-es interfészáramkörök elhelyezkedése a berendezések között

hívóhangot ad a vonalra, jelezvén, hogy gépi berendezés áll a vonal végén. A kapcsolt hálózathoz csatlakoztatott modemek általában valamennyien alkalmasak automatikus hívásfogadásra: a 108/2 BE állapota esetén, ha a vonalról csengetés érkezik (125 BE állapotba kerül), a modem felkapcsolódik a vonalra és 3-4 másodpercig egy 2100 Hz-es válaszhangot ad, amely részben a visszhangzárak kioldására, részben a tévesen hívók tájékoztatására és a hívó oldal számára szól, hogy az összeköttetés felépült. A válaszhang után mindkét oldalon BE állapotba kerül a 107, majd a megfelelő eljárásokkal megkezdődik az adatátvitel. Ha a válaszhang nem érkezik meg, vagy a végét nem lehet felismerni, a 205 BE állapota jelzi, hogy a hívás sikertelen.

A kapcsolatfelépítési eljárások csoportosíthatók aszerint, hogy a hívás, illetve a hívásfogadás manuális vagy automatikus-e. Az ebből előálló négy kombináció bármelyike előfordulhat (lásd még a fakszimilehívások eseteit az 5. fejezetben). A manuális hívás vagy hívásfogadás a távbeszélő-készülék segítségével történik. A távbeszélő-kapcsolat felvétele után a 108 bekapcsolásával a modem a vonalra kapcsolódik és megkezdődhet az adatátvitel. Ezt egy adat/beszéd átkapcsoló is kiválthatja. Az automatikus hívás avagy a hívásfogadás a fentebb leírt módokon történik.

A modemek zavartalan együttműködése érdekében a CCITT szabványosította az alapvető modemtípusokat. Az egyes típusokra vonatkozó ajánlások előírják az alkalmazási kört, a működésmódot, az alkalmazható modulációs eljárásokat, az I2 interfészáramkörök készletét, azok eljárásbeli jellemzőit időzítésekkel, a villamos és a mechanikus paramétereket, a kimenő teljesítményszinteket. A 7.1/2. táblázatban a telematikai terminálokban használatos szabványos modemeket és néhány jellemzőjüket foglaltuk össze. Megjegyezzük, hogy a telematikai terminálok használnak nem V-típusú modemeket is (például a 2-es csoportú távmásoló-készülékek modemje, vagy a speciális videotex előfizetői modem).

Az előzőekben feltételeztük, hogy a modemek fémesen csatlakoznak a távbeszélővonalhoz. Léteznek akusztikus csatolású modemek is, ahol az I1 interfész villamosan nem létezik, hanem a modem a kézibeszélőn keresztül, hangszóróval és mikrofonnal csatlakozik. Ezek legtöbbje V.21-es (duplex,300 baudos) modem. Az akusztikusan csatolt modemekre a V.15 ajánlás szerinti kiegészítő követelmények vonatkoznak. A V.15 többek között előírja, hogy az akusztikusan csatolt modemeket tilos rögzített telepítésben használni. Ez érthető, hiszen

CCITT ajánlás	sebesség üzemmód	moduláció	információábrázolás	felhasználás a telematikában
V.21	300 bit/s duplex	2 FM	bin 0 bin 1 1180 Hz 980 Hz hívó 1850 Hz 1650 Hz hívott	G3 távmásoló-készülékek vezérlőmodemje
V.22	1200 bit/s	4 PM	dibit | fázisugrás 00 | + 90° 01 | 0° 11 | +270° 10 | +180° 	videotex előfizetői modem (információ szolgáltatók modemje)
V.22bis	2400 bit/s duplex	16 AM/PM	amplitudó és fázisugrás együtt	távbeszélő-hálózati teletexterminálok egyik lehetséges modemje
V.23	600/1200 baud, 75 baudos ellen-irányú csatornával	2 FM	bin 0 bin 1 2100 Hz 1300 Hz 1200 baudon 450 Hz 350 Hz 75 baudon	1200/75 baudon videotex előfizetői modem
V.26ter	2400 bit/s duplex	4 PM	dibit | fázisugrás 00 | 0° 01 | + 90° 11 | +180° 10 | +270° 	távbeszélő-hálózati teletexterminálok egyik lehetséges modemje
V.27ter	4800/2400 bit/s	8 PM/4 PM	tribit | fázisugrás 001 | 0° 000 | 45° 010 | 90° 011 | 135° 111 | 180° 110 | 225° 100 | 270° 101 | 315°  4800 bit/s-on, 2400 bit/s-on ld. V.26ter	G3 távmásoló-készülékek adatmodemje
V.29	9600/7200 bit/s	16QAM/8QAM	kvadratura-amplitudómoduláció	G3 távmásoló-készülékek opcionális adatmodemje

7.1/2. táblázat. A telematikai szolgálatokban használt V-sorozatú modemek és néhány jellemzőjük (nem teljes felsorolás)

nem nehéz belátni, hogy az akusztikus csatolás ténye miatt a minőségi paraméterek itt lényegesen rosszabbak, mint fémesen csatolt modemek esetében, nem beszélve a lényegesen szegényesebb funkcionalitásról: az interfészáramkörökből szegényesebb a választék, nincs lehetőség automatikus hívásra vagy hívásfogadásra. A természetes együttműködés tehát az akusztikus-fémes párosítás (központi gép - "utazó ügynök" terminálja közti adatcseréhez), bár ideiglenes alkalmazásban együtt kell tudni működnie két akusztikus modemnek is.

7.2 Nyilvános adathálózatok

Bár a modemek konstrukciója sokat javult, mind egyértelműbbé váltak a távbeszélő-hálózat adatátviteli célú felhasználásának az előzőekben is említett korlátai. Nyilvánvalóvá vált, hogy mind a távbeszélő, mind az adatátvitel jövőjét a digitális rendszerek jelentik. Ennek nyomán kezdték meg a PCM átviteltechnika alkalmazását is.[1] A hetvenes évekre a fejlett távközléssel rendelkező országokban létrejöttek a nyilvános digitális adathálózatok, amelyeknek alapvetően két fajtája fejlődött ki: a vonalkapcsolt és a csomagkapcsolt adathálózat. A csomagkapcsolás, amelynek elvét később ismertetjük, egy optimális átmenetet képez a két véglet, a vonal- és az üzenetkapcsolás között,bár lényegében az utóbbi egy alfaja. Az adathálózatokra vonatkozó széleskörű előírásokat a CCITT VII. Tanulmányi Bizottságának hatáskörébe tartozó X-sorozatú ajánlások írják elő, amelyek 1972-ben jelentek meg először. A legújabb (1984-es) verzió szerint az X-sorozat a következő kötetekből áll:

- VIII.2 Adatközlő hálózatok: szolgálatok és szolgáltatások (X.1 - X.15 ajánlások)[2]
- VIII.3 Adatközlő hálózatok: interfészek (X.20 - X.32 ajánlások)
- VIII.4 Adatközlő hálózatok: átvitel, jelzés és kapcsolás, hálózati vonatkozások, fenntartási és adminisztratív kérdések (X.40 - X.181 ajánlások)

---

[1] Információnyalábok átvitelére alapvetően kétféle eljárás létezik: frekvenciaosztás és időosztás. Frekvenciaosztáson alapulnak az FDM (frekvenciaosztásos multiplex), időosztáson a PCM (pulzus kód-modulációs) rendszerek. Az FDM analóg, a PCM digitális átviteli rendszert jelent. Az FDM és a PCM mint fogalmak elsősorban a nyalábolás technikáját jelentik és ilyen értelemben függetlenek az átviteli közegtől.

[2] A VIII/1 kötet tartalmazza a V-sorozatot.

- VIII.5 Adatközlő hálózatok: nyílt rendszerek összekapcsolása, rendszerleíró módszerek (X.200 - X.250 ajánlások)
- VIII.6 Adatközlő hálózatok: hálózatok közötti együttműködés, mozgó adatátviteli rendszerek (X.300 - X.353 ajánlások)
- VIII.7 Adatközlő hálózatok: üzenetkezelő rendszerek (X.400 - X.430) ajánlások)

7.2.1 A vonalkapcsolt adathálózat

A vonalkapcsolt adathálózatok működési elve a távbeszélő-hálózatéval egyező. Az adatátviteli fázist megelőzi a hívás-vezérlés (vonalkapcsolás) folyamata. A létrejött áramkör a hívás idejére kizárólagosan a felek rendelkezésére áll, mindaddig, amíg a kapcsolatot nem bontják.

A digitális adathálózatok egyik legfontosabb jellemzője az X-típusú,előfizetői, DTE/DCE interfész, amely a V-típusú interfészhez képest számos előnyt hordoz:

- lényegesen kevesebb vezetéket tartalmaz;
- egyszerűbb, számítógép számára jobban kezelhető összeköttetésfelépítési eljárást tesz lehetővé;
- hívásfolyamati jelzéseket alkalmaz, amelyek különféle információkat szolgáltatnak, például megadják a sikertelenség okát;
- ugyanazt az adó és vevő áramkört használja mind a hívási és hívásfolyamati jelzések, mind az adatjelek átvitelére (soros, időosztott működés);
- jobb villamos paraméterekkel rendelkezik (V.28 helyett a V.10-nek megfelelő X.26 illetve a V.11-nek megfelelő X.27 ajánlások szerint), így nő a zajtűrés és a hatótávolság;
- 25-pólusú csatlakozó helyett 15-pólusú csatlakozót alkalmaz.

A nyilvános adatátviteli szolgálatokat integráns módon kezelve a CCITT előfizetői szolgálati osztályokat definiált. Az X.1 ajánlás 1984-es változata szerint ezeknek öt csoportja létezik:

- start-stop osztályok,
- szinkron osztályok,
- csomag osztályok,

- PAD osztályok,
- ISDN osztályok.

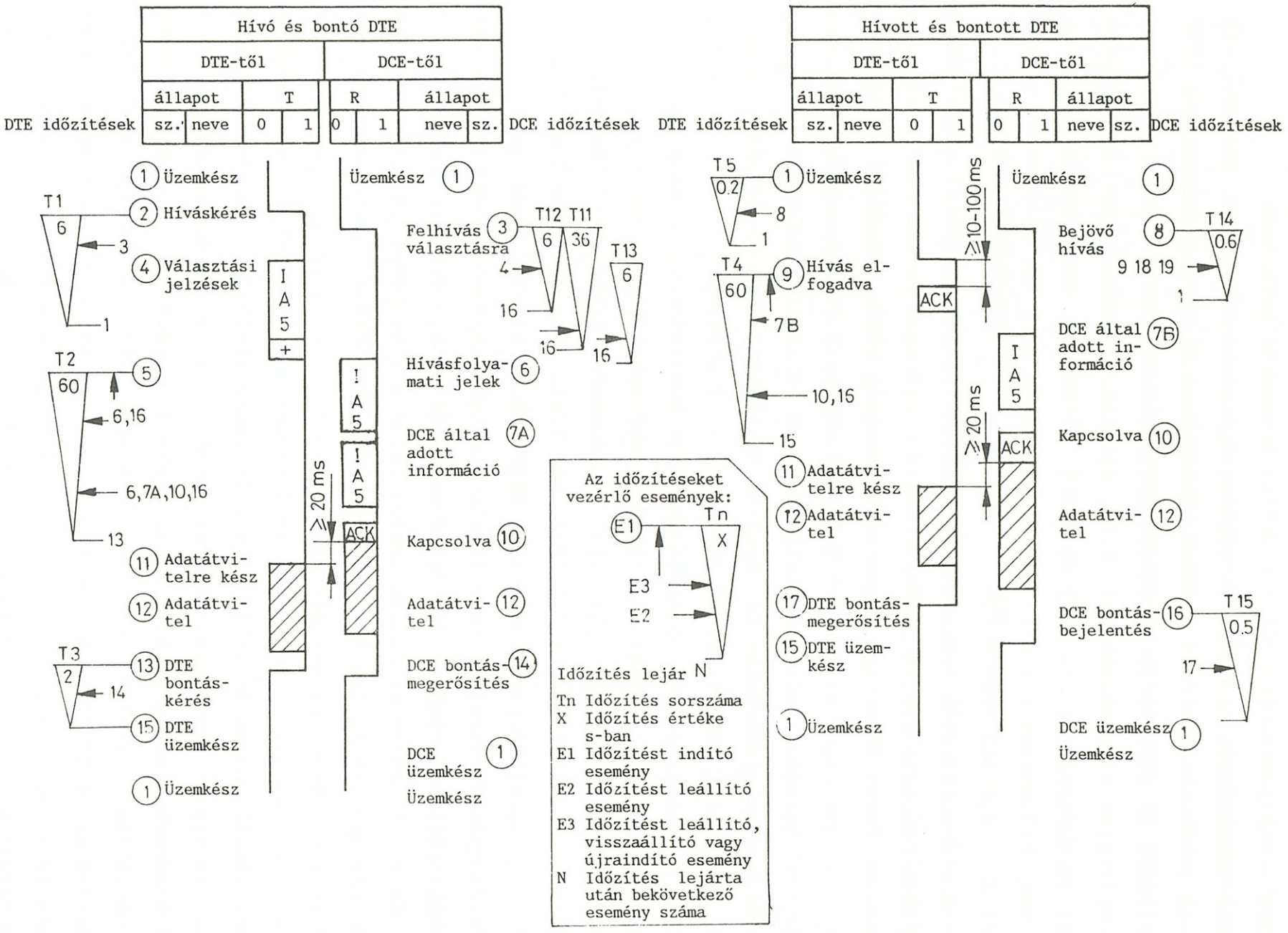
Ezeket soroltuk fel a 7.2.1/1. táblázatban. A vonalkapcsolt adatátviteli szolgálatok körébe az első két csoport tartozik. A start-stop terminálok DTE/DCE interfészét az X.20, a szinkron terminálokét az X.21 ajánlás írja elő, a szinkron multiplex terminálokét az X.22 ajánlás. Az X-típusú interfészek mechanikai paraméterei az ISO 4903 szerinti 15-pólusú csatlakozószabványnak felelnek meg. Villamosan a start-stop terminálokra az X.26, a szinkron terminálokra az X.27 ajánlás vonatkozik.

Az interfészáramkörök választékát az X.24 ajánlás írja elő. Az interfészáramkörök készlete a következő:

- G : üzemi föld vagy közös visszatérő ág (X20, X21, X.22 készlete)
- G_a : DTE közös visszatérő ág (X.20, X.21, X.22 készlete)
- G_b : DCE közös visszatérő ág (X.20, X.21, X.22 készlete)
- T : adás (DCE felé) (X.20, X.21, X.22 készlete)
- R : vétel (DTE felé) (X.20, X.21, X.22 készlete)
- C : vezérlés (DCE felé) (X.21, X.22 készlete)
- I : indikáció (DTE felé) (X.21, X.22 készlete)
- B : bájt időzítés (DTE felé) - opcionális (X.21, X.22 készlete)
- S : elemijel időzítés (DTE felé) (X.21, X.22 készlete)
- F : keretszinkron (multiplex DTE felé) (X.22 készlete)

Az X.20 ajánlás szerinti interfészen a sikeres hívás felépítésének, az adatátviteli fázisnak, majd a bontásnak az idődiagramjait tekinthetjük át a 7.2.1/1. ábrán. Az ábrán az összes bekövetkezhető interfészállapotoknak csak egy része szerepel. A teljes állapotdiagramot a szokásos - ellipszisekből és nyilakból álló - állapotábrán lehetne ábrázolni.

Az X.20-as jelzésrendszerre jellemző, hogy mindössze két funkcionális áramkörrel (T ill. R) rendelkezik, így a jelzések átvitele is azon történik. Emiatt az időzítések döntő szerepet játszanak. Mivel a kezdeti időszakban a távbeszélő-hálózati adatátvitelre kifejlesztett hagyományos - V-típusú interfésszel rendelkező - adatvégberendezések voltak túlnyomó többségben, és ma is igen elterjedtek, a CCITT ezek start-stop adathálózaton való működtetéséhez kidolgozta az X.20bis kiegészítő ajánlást. Ezek mechanikai és villamos jellemzői megegyeznek a V-interfészével, a procedurális illesztést a V/X konver-



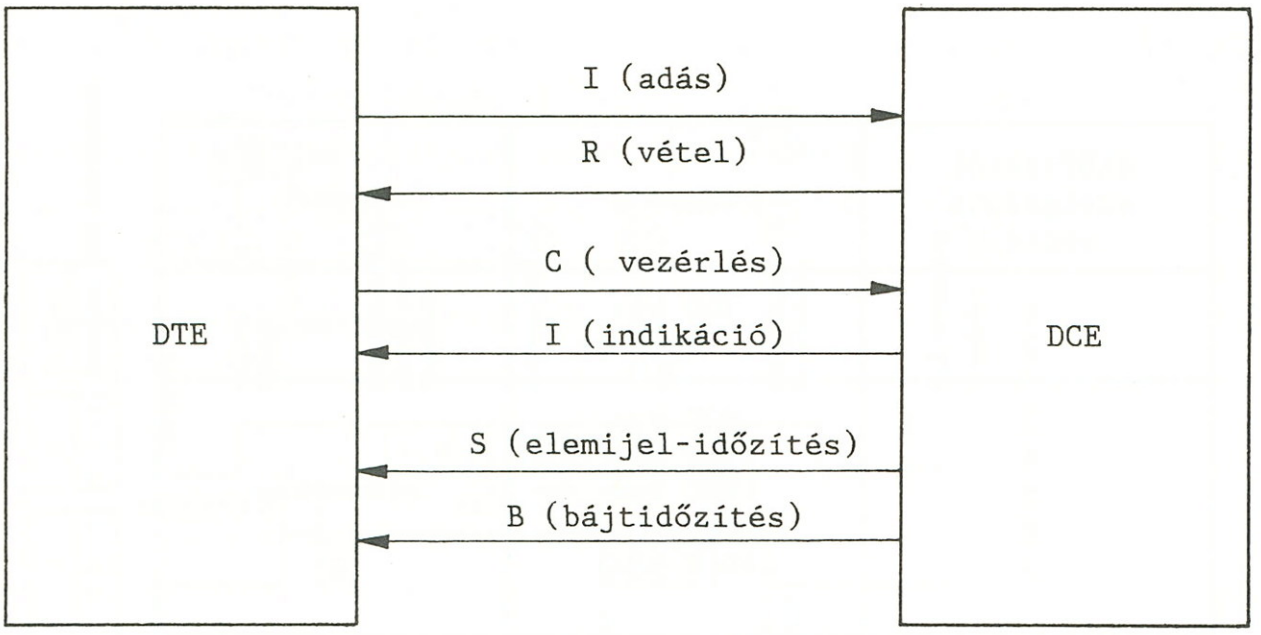
7.2.1/1. ábra. Sikeres X.20-as hívásfelépítés és bontás időDiagramja

előfizetői szolgálati osztály	sebesség	csoport
1 2	300 bps 50...200 bps	start-stop
3 4 5 6 7	600 bps 2400 bps 4800 bps 9600 bps 48000 bps	szinkron
8 9 10 11 12	2400 bps 4800 bps 9600 bps 48000 bps 1200 bps	csomag
20 21 22	50-300 bps 70/1200 bps 1200 bps	PAD
30	64 kbps	ISDN

7.2.1/1. táblázat. A nyilvános adathálózatok CCITT által definiált előfizetői szolgálati osztályai

ziót ellátó kiegészítő berendezések végzik az X.20bis-ben leírt szabályok szerint. X.20bis alkalmazása esetén automatikus hívásra nincs lehetőség. Az X.21-es interfész funkcionális áramkörei a földvezetékektől eltekintve a 7.2.1/2. ábrán láthatók. Az áramkörök (a V.24-es áramkörökhöz hasonlóan) itt is három csoportba sorolhatók: adatáramkörök (T és R), vezérlőáramkörök (C és I) és időzítőáramkörök (S és B). A B bájtidőzítés opcionális, megvalósítása nem kötelező, mivel az S elemijel időzítéshez képest redundáns információt hordoz.[1] Egy sikeres hívás felépítésének, az adatátviteli fázisnak, valamint

[1] A magyar adathálózat nem is alkalmazza jelenleg.

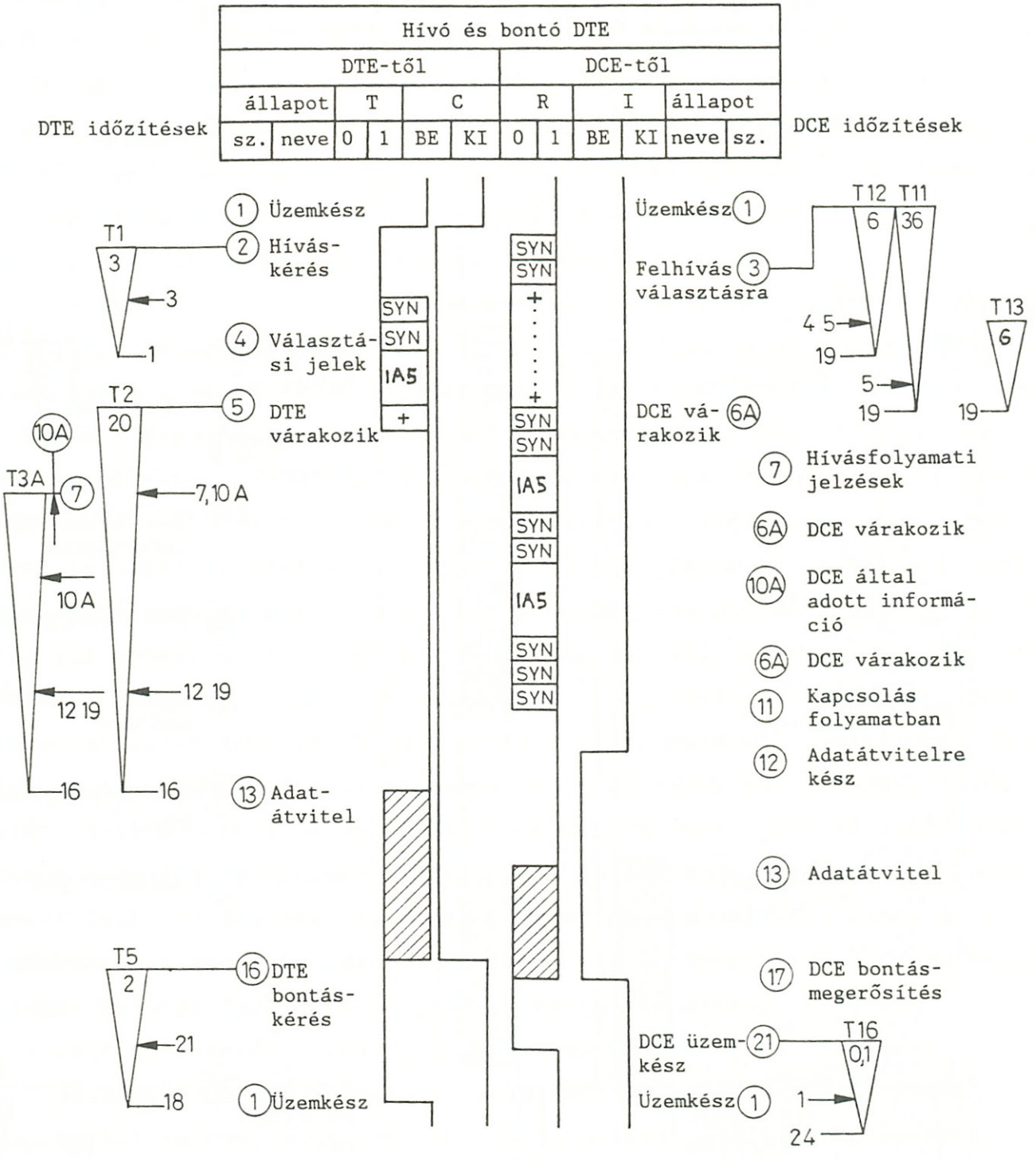


7.2.1/2. ábra. Az X.21-es interfész funkcionális áramkörei

a bontásnak az eseményeit a 7.2.1/3. és 7.2.1/4. ábrákon követhetjük végig. Látható, hogy az X.21-es jelzésrendszer négyvezetékes interfészkonfigurációra épül, ahol az időzítőáramköröknek nincs információátviteli szerepük. Maguknak az időzítéseknek azonban itt is fontos szerepük van. Fenti idődiagramok szintén nem tükröznek minden interfészállapotot, azokat állapotdiagramokkal lehetne megadni.

Az X.20bis-hez hasonlóan a CCITT a szinkron adathálózaton működtetendő V-interfésszel rendelkező adatvégberendezések számára is kidolgozta a megfelelő, X.21bis kiegészítő ajánlását. Start-stop osztályokban az I1 interfészen csupán a DTE/DCE interfész T illetve R vezetékeinek állapotát kell átvinni, ami a duplex, négyhuzalos vonalon nem akadály. Szinkron osztályokban viszont négy vezeték állapotát kell a vonalon ábrázolni: az adatáramkörök információi mellett a vezérlőáramkörök állapotát is jelezni kell. Erre szolgál az ún. borítékolási eljárás, amelynek lényege, hogy a DCE az átviteli útra 8- vagy 10-bites borítékok formájában küldi az információt, amely az adatjelek mellett a vezérlőáramkörök állapotát is hordozza. A magyar adathálózatban a 8-bites (6+2-es) borítékot alkalmazzák, amelynek formátuma a következő:

F x x x x x x S

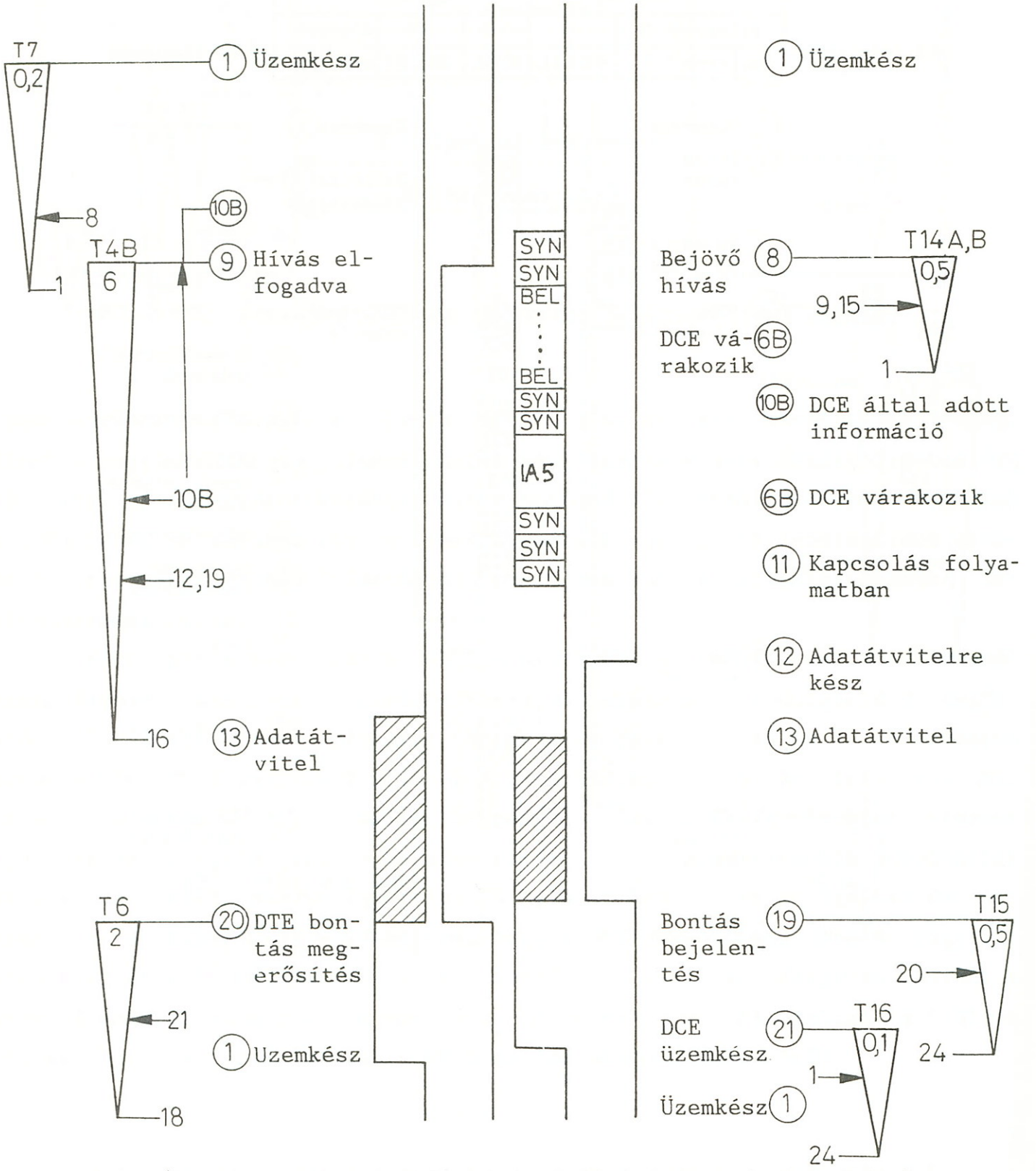


7.2.1/3. ábra. Sikeres X.21 hívás felépítésének és bontásának idődiagramja (hívó és bontó DTE)

Hívott és bontott DTE											
DTE-től						DCE-től					
állapot		T		C		R		I		állapot	
sz.	neve	0	1	BE	KI	0	1	BE	KI	neve	sz.

DTE időzítések

DCE időzítések



7.2.1/4. ábra. Sikeres X.21 hívás felépítésének és bontásának idődiagramja (hívott és bontott DTE)

Az első bit a keretbit (F = frame), amely a boríték elejének jelzésére szolgál. Azért, hogy a vonalállapot átviendő információ hiányában is kellő gyakorisággal változzék, az F értéke az egymást követő keretekben felváltva 1 és 0. A következő hat bit információbit. Az utolsó bit az állapotbit (S = status), amely a megfelelő vezérlőáramkör aktuális állapotát jelzi (a vonal felé a C, a vételi vezetéken az I állapotát). A borítékolási szerkezet járulékos információ átvitelével jár, így az (6+2)-es boríték alkalmazása esetén 33%-os sebességnövekedéshez vezet, vagyis a 2400 bit/s-os előfizetői jelfolyamat 3200 bit/s sebességgel kell a vonalon közvetíteni.

Az adathálózati DCE-ket - a modemekkel ellentétben - nem szabványosította a CCITT. Távbeszélő-hálózatnál ugyanis az előfizető az analóg távbeszélővonalat kapja a postától. A hálózat másodlagos kihasználását számára lehetővé tevő modem a végállomás részét képezi. A modemnek vég-vég viszonylatban kell tudnia együttműködni a világ távbeszélő-hálózatának bármely más pontján csatlakozó partnerrel, fontos tehát a kompatibilitás. Adathálózatoknál azonban a hálózat jellegéből fakadóan a posták a DTE/DCE digitális interfészt nyújtják az előfizetőknek. Az adathálózati DCE-k mindenképp postai tulajdon és fenntartás alá esnek, az előfizetők azokat csak bérleti jelleggel kapják. Az I2 interfész világméretű kompatibilitást biztosít, tehát a DCE-knek nem kell uniformizáltaknak lenniük. Minden posta a neki megfelelő megoldást választhatja. Modem típusú DCE alkalmazására itt csak akkor van szükség, ha az előfizetőt távolról kötik be az adatközponthoz. Városon belül az előfizetői szakaszokon alapsávi jelátalakító használata is elegendő, hiszen az adatjelek regenerálását itt nem vég-vég viszonylatban kell elvégezni, hanem az a hálózat működésének sajátja. Adathálózatokon, így a vonalkapcsolt adathálózaton is számos különszolgáltatás nyújtására nyílik lehetőség. Például:

- zárt előfizetői csoport (Closed User Group = CUG) képzése; A CUG a felhasználók egy csoportját elkülöníti a hálózat többi részétől, azt a hatást keltve, mintha saját, külön hálózat előfizetői lennének.
- bejövő vagy kimenő hívási jog adása CUG-tagoknak;
- dátum és időpont szolgáltatása;
- rövidített című hívások;
- közvetlen hívások;
  Választási információ beadása nélkül, előre meghatározott partnerrel való közvetlen kapcsolatfelvétel.

- körözvény hívások.

Egy üzenet leadása egyszerre több címzettnek.

Vonalkapcsolt adathálózatoknál a hívásfelépítési és a bontási idők lényegesen rövidebbek, a bithiba-arány nagyságrendekkel kisebb, a sikertelenség sokkal kevésbé valószínű, mint távbeszélő-hálózat esetében.

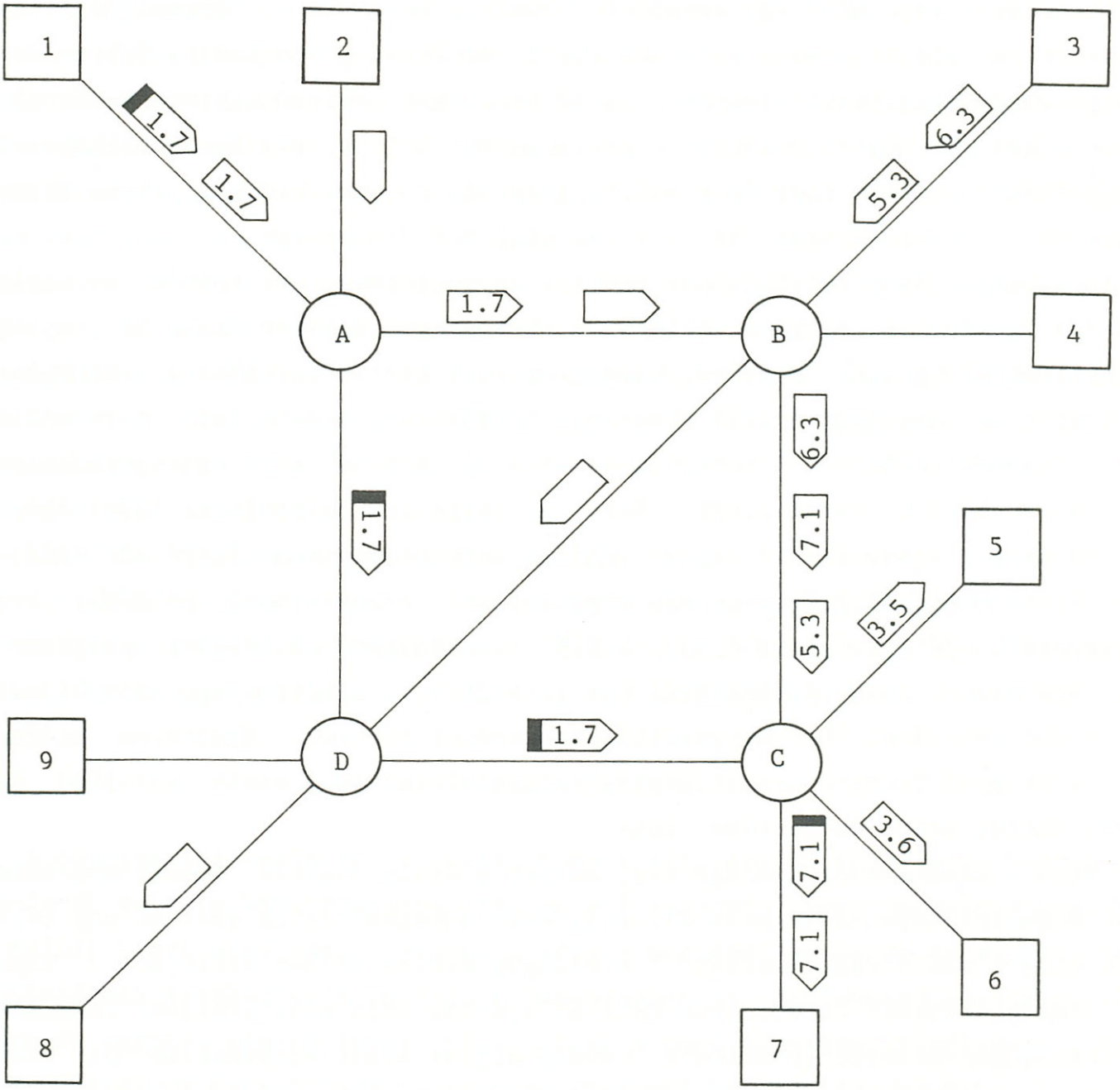
A vonalkapcsolt adatátviteli szolgálat egyes osztályainak előfizetői nem tudják egymást elérni, vagyis a hálózat úgy működik, mintha több különböző sebességű hálózat létezne párhuzamosan.

7.2.2 A csomagkapcsolt adathálózat

A csomagkapcsolás technikáját kifejezetten számítógépek közötti kommunikáció számára fejlesztették ki.[1] A csomagkapcsolt adathálózatok jellemzője, hogy a hálózat képes az adatok csomag formában történő átvitelére és - szükség szerint - azok összeállítását és felbontását is elvégzi. A csomag maga egy jól definiált formátumú, fejrésszel ellátott adatblokk, amelyet a hálózat egységként kezel. A csatorna egy csomag átvitelének befejezésekor rögtön alkalmas a következő csomag fogadására. Mivel a csomagok maximális mérete kötött, előfordulhat, hogy egy üzenet több csomagban kerül átvitelre.

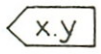
A csomagkapcsolás elvének megértéséhez tekintsük át a 7.2.2/1. ábrát, amely egy fiktív, négy csomópontból álló csomaghálózatot mutat be. A csomópontok redundáns módon vannak összekötve távközlési utakkal. Valamely átviteli út meghibásodásakor kerülő úton lehetőség van a rendeltetési csomópont elérésére, tehát a hálózat összefüggő marad. A jellegzetességek megfigyelésére feltüntettük néhány kitüntetett csomag útját. Az 1. terminál két adatcsomagból álló üzenetet küld a 7. terminálnak, melyek egyikét az A csomópont az A-B, másikat az A-D úton továbbítja, például terhelésmegosztási okokból. Előfordulhat, hogy valamilyen rendellenes körülmény miatt egy csomag elveszik a távközlési úton. Ezért az előző csomópont mindaddig megőrzi a csomagokat,amíg a következő csomópont vissza nem igazolta azok átvételét. Ha a nyugta adott időn belül nem érkezik meg, ugyanazon vagy alternatív úton megismételheti a csomag elküldését. A lényeg az, hogy a csomagok nagy biztonsággal eljutnak a

[1] A számítógép fogalmába itt az intelligens adatvégállomást és az adatállomás-koncentrátort is beleértjük.



A,B,C,D: csomópontok
1 ... 9: terminálok

x.y csomag — x = rendeltetés, y = forrás



7.2.2/1. ábra. A csomagkapcsolás elve

rendeltetési csomóponthoz (C).[1] Természetesen előfordulhat, hogy egy korábban elküldött csomag hosszabb ideig időzik a hálózat különböző útjain, és emiatt később érkezik meg, mint egy később elküldött. A címzett terminálhoz való sorrendhelyes továbbításról a rendeltetési csomópont gondoskodik. Ezt a csomagok sorszámozása teszi lehetővé. Az adatok tehát sorrendhelyesen érkeznek a célba, a késleltetéstől eltekintve azt a hatást keltve, mintha vonalkapcsolt összeköttetés lenne a hívó és a hívott terminál között. Ezért az ilyen típusú hívásokat virtuális hívásoknak (virtual call = VC) nevezzük.

A csomagok átmeneti tárolása miatt a csomagkapcsolt hálózatok sebességváltásra is képesek, vagyis különböző sebességű adatforrások és -nyelők együttműködését teszik lehetővé. Csomagkapcsolt összeköttetésen a csomagüzem miatt arra is lehetőség nyílik, hogy egy terminál egyszerre több terminállal legyen összeköttetésben. (Mintapéldánkban a 3. terminál küld egy-egy adatcsomagot az 5. és a 6. terminálnak.) Ezzel a fajta működéssel a számítógépek közt szükséges kommunikáció nagyon sokféle alkalmazása megoldható. A hálózat adta lehetőségekre épülő programok segítségével elképzelhető például, hogy egy terminál előtt ülő kezelő egy távoli számítógépen futtasson programot, amely egy másutt lévő adatbázisból hív le adatokat, miközben egy másik terminálnál ülő kezelővel "billentyűzött" párbeszédet folytat. Mindhárom erőforrást (a program futtató számítógépet, az adatbázist és a másik kezelőt) úgy látja, mintha saját erőforrása lenne.

Maga a csomagkapcsolás egy elv, aminek alapján sokféle számítógép-hálózatok megvalósítása képzelhető el. A postai csomaghálózatok ezeknek egy CCITT által előírt módon megvalósított - a világon széles körben elterjedt - típusai, azok előfizetői interfészét az X.25 ajánlás írja elő. Emellett számtalan más számítógép-hálózat is működik. Csomaghálózat alatt könyvünkben mi elsősorban ezeket, a nyilvános és az X.25-típusú hálózatokat értjük.

Az X.25 interfész rétegezett architektúrával rendelkezik. Három egymásra épülő szintje van:

- fizikai szint,
- adatkapcsolati szint,
- csomagszint.

[1] A csomaghálózatok belső forgalomirányító ("routing") stratégiája megvalósítástól függően sokféle lehet (pl. statikus, dinamikus, rögzítetten alternatív).

A fizikai szint villamos és mechanikus jellemzői megegyeznek a vonalkapcsolt szinkron adathálózatéval, vagyis a fent leírt X.21 vagy X.21bis szerintiek. Az eljárások az ottani eljárások részhalmaza. Itt nincs X.21 értelemben vett hívásfelépítés és bontás, hanem a két hálózati csomópont között az ún. bérelt vonali eljárások működnek. A terminálok kommunikációjának szervezése, a virtuális hívások kezelése a csomagszinten történik. Az adatkapcsolati szint feladata, hogy a csomagszint számára lehetővé tegye a fizikai összeköttetés megbízható és hibamentes használatát. Az X.25 adatkapcsolati szintjén alkalmazott eljárások a következőkben röviden ismertetendő HDLC[1] eljárásokon alapulnak, az annak speciális esetét jelentő LAPB eljárást használják.

A HDLC-t az ISO definiálta mint a hagyományos karakteralapú eljárásokat kiváltó modern, bit-alapú adatkapcsolati protokollt. A HDLC-nek három fő jellegzetessége van:

a) a bittranszparens átvitel,

b) a HDLC keretszerkezeti formátum, és

c) a HDLC-állomások kommunikációjának a szervezettsége.

A HDLC-kereteket ún. zászlókkal ("flag"-ekkel) határolják egymástól.Ezek egy nullából, azt követő hat egyesből és egy nullából állnak.

F = 0111 1110.

A bittranszparencia azt jelenti, hogy a két zászló közé eső bitfolyam bármely öt egymást követő egyese után az adó automatikusan "beszúr, beékel" egy nullát ("bit stuffing"), nehogy a zászló megismétlődhessék és a vevő azt kerethatárnak érzékelje. A vevőben a beékelésnek az "ellenkezője" történik: minden öt egymást követő egyes utáni nullát a vevő figyelmen kívül hagy. Ezzel a módszerrel tetszőleges bitsorozat átvihető két zászló között. A vevő csak azokat a bitmintákat fogja zászlónak értékelni, amelyeket az adó valóban annak szánt.

A HDLC-keretek formátuma a következő:

F A C adatok FCS F

[1] HDLC = High level Data Link Control (magasszintű adatkapcsolat-vezérlő eljárás.)

ahol: F a zászlót, A a címmezőt, C a vezérlésmezőt, FCS pedig a keretellenőrző sorozatot (Frame Checking Sequence) jelenti. Adatok nem minden keretben szerepelnek. A keretellenőrző sorozat egy 16-bites ciklikus ellenőrző összeg, amely a zászlók közti bitsorozaton adott algoritmus szerint végzett művelet révén keletkezik. A vételi oldalon ugyanezt a műveletet végzik el. Ha a vonalon adatsérülés történt, a vételi oldalon előállított keretellenőrző sorozat a vett sorozattal nem lesz egyező. A sérült keret megismételtetésével elérhető a hibamentes átvitel.

Alaphelyzetben a 8-bites cím-mező a parancs-keretek vevőjét és a válaszkeretek adóját azonosítja. Azt, hogy egy keret parancs-e vagy válasz, a cím(ük) alapján különböztetjük meg. Ha a címmezőben a küldő állomás saját címe szerepel, a keret választ jelent, egyéb esetben parancsot.

A vezérlésmező alapformátumban szintén 8-bites. Felépítése a 7.2.2/2.ábrán látható. A HDLC-ben háromféle kerettípus létezik:

a) I-keretek: felhasználói adatok átvitelére szolgáló információkeretek,
b) S-keretek: az adatfolyam vezérlésére szolgáló felügyeleti keretek.Soha nem tartalmaznak adatokat.
c) U-keretek: magának az adatkapcsolatnak a vezérlésére szolgáló, sorszámozatlan keretek. Kivételesen tartalmazhatnak adatokat.

A keretszintű szinkronizálás céljából valamennyi állomás számlálókat tart fenn az adott és vett I-keretek számára. N(R) a vételi, N(S) az adási sorszámot jelenti. Alapformátumban ezek 3-3 bitesek, ami azt jelenti, hogy a vevő egyszerre legfeljebb 7 nyugtázatlan keretet tarthat számon.[1] A P/F (poll/final) bit fontos szereppel bír, parancs-keretben kérdő- (poll), válasz-keretben mindig vég-bit (final) jelentése van. Az S (négyféle) bitkombinációja a felügyeleti keretek, az M1 és az M2 (nyolcszor négyféle) bitkombinációja a sorszámozatlan keretek konkrét típusát határozza meg. Ezeket a későbbiekben ismertetjük. A HDLC háromféle állomástípust különböztet meg:

a) főállomás (primary), amely parancsok adására képes,
b) mellékállomás (secondary), amely válaszok adására képes,
c) kombinált (combined) állomás, amely parancsok és válaszok adására egyaránt képes.

[1] Létezik kiterjesztett formátum is, amelyben a számlálók 7-bitesek, vagyis modulo 128 számlálást tesznek lehetővé. A kiterjesztett formátum a HDLC-ben olyan opció, amelyet az X.25 és X.75 ajánlások szerinti csomagkapcsolt adathálózatok is alkalmaznak.

	8	7	6	5	4	3	2	1
I	N(R)			P/F	N(S)			0
S	N(R)			P/F	S		0	1
U	M1			P/F	M2		1	1

7.2.2/2. ábra A HDLC vezérlésmező formátuma a különböző kerettípusok esetében

Egy fő- és egy mellékállomás kommunikációját aszimmetrikus (unbalanced) konfigurációnak nevezzük, két kombinált állomás kommunikációját szimmetrikus (balanced) konfigurációnak. Aszimmetrikus konfigurációban kétféle mód lehetséges:

a) normál válasz mód, amelyben a mellékállomás csak akkor adhat,ha a főállomás őt előzőleg erre egy lekérdező sorozattal felkérte;

b) aszinkron válasz mód, amelyben bármelyik állomás adhat, amelyik az adatkapcsolatot nyugalomban levőnek találja.

Fentiek alapján háromféle eljárási osztály alakult ki:

1. UAC: aszimmetrikus működés aszinkron válasz módban;
2. UNC: aszimmetrikus működés normál válasz módban;
3. BAC: szimmetrikus működés aszinkron válasz módban.

Rátérünk az egyes keretek ismertetésére. A felügyeleti kereteknek a következő típusai léteznek:

- RR = Vételkész (Receive Ready)
  Ezzel a kerettel jelzi az állomás a partnerének, hogy kész információkeretek vételére, amikor neki magának nincs adandó információja. (Normális esetben ez a mechanizmus az I-keretek P/F bitjének beállításával implicit módon történik.) Az N(R) vételi sorszám beállításával egyben nyugtázza a korábban vett kereteket.
- RNR = Nem vételkész (Receive Not Ready)
  Ezzel a kerettel az állomás azt jelzi a partnerének, hogy átmenetileg vételképtelen. Egyúttal nyugtázza a korábban vett kereteket.

A következő két keretet csak kétirányú (egyidejű) (TWS) kommunikáció során használják.

_ REJ = Elutasítás (Reject)

Az állomás ezzel jelzi a partnerének, hogy sorrendi hiba miatt egyébként érvényes keretet kell elutasítania. A keretben szereplő vételi sorszám értéke a következő várt keret sorszáma.

- SREJ = Szelektív elutasítás (Selective Reject)

Sorrendi hiba miatt elutasítandó keretet jelez. SREJ-re csak a jelzett keretet kell megismételni.

A sorszámozatlan keretek - sorszám híján - csak a megfelelő válasszal nyugtázhatók. Habár ezekben nincs sorszám, a számlálókra közvetett hatással lehetnek (például nullázhatják azokat). A sorszámozatlan keretek közül a következők például üzembeállítók (mások is lehetnek):

- SNRM(E)[1] = Normál válaszüzemmód beállítás (Set Normal Response Mode);
- SARM(E)[1] = Aszinkron válaszüzemmód beállítás (Set Asynchronous Response Mode);
- SABM(E)[1] = Szimmetrikus aszinkron üzemmód beállítás(Set Asynchronous Balanced Mode)

Az adóállomás fenti parancsok valamelyikével szólítja fel az ellenállomást a megfelelő üzemmód beállítására. További sorszámozatlan keretek:

- UA = Sorszámozatlan nyugtázás (Unnumbered Acknowledgement)

A sorszámozatlan keretek alapvető válasza egyéb specifikus válasz előírása hiányában.

- DISC = Szétkapcsolás (Disconnect)

Ha egy elsődleges vagy egy kombinált állomás le akarja zárni az adatkapcsolatot, DISC parancsot küld, melyre a helyes nyugta UA. Ezután csak az üzemmódbeállító parancsok érvényesek.

- DM = Szétkapcsolt üzemmód (Disconnected Mode)

Ez a válasz azt jelzi, hogy az állomás logikailag szétkapcsolt állapotban van. Ebben az állapotban az üzemmódbeállító parancsok kivételével valamennyi parancsra ez a helyes válasz. Azt is jelezheti, hogy az állomás nem képes a kívánt üzemmód felvételére.

---

[1] SxyM(E)-ben az E opcionális. Ezzel jelölik a kiterjesztett formátumra felszólító üzemmódbeállító parancsokat (E = extended).

- FRMR = Keretelutasítás (Frame Reject)

  Érvénytelen feltételek észlelésekor küldött parancs vagy válasz. Ezek a feltételek a következők lehetnek:

  a) A parancsmező érvénytelen a vevőben megvalósított készletben;

  b) A vételi sorszám illegális (például még el nem küldött keretet nyugtáz);

  c) Az információmező túl hosszú a vevőpuffer számára;

  d) Az adott kerettípus nem tartalmazhat információmezőt.

A FRMR keret által kiváltott állapot csak üzemmódbeállító paranccsal reszetelhető. Szimmetrikus konfigurációban bármelyik, aszszimmetrikusban csak mellékállomás küldheti. A FRMR rendelkezik egy 20-bites (4 nullával összesen 24-bites) információmezővel is (kiterjesztett esetben 36/40-bites), amely a következő információkat tartalmazza:

a) a FRMR-et kiváltó keret 8-bites vezérlőmezője;

b) az elutasítást jelző állomás adási és vételi sorszáma és szimmetrikus konfigurációban egy bit, amely azt jelzi, hogy az elutasított keret parancs vagy válasz volt-e;

c) 4 bit (W, X, Y és Z), amelyek az elutasítás okát jelölik.

Opcionálisan a következő sorszámozatlan keretek fordulhatnak elő:

- UI = sorszámozatlan információ (Unnumbered Information)

  A normál adatfolyamtól független információ küldésére szolgáló keret.

- XID = állomásazonosítás (Exchange Identification)

  Két állomás azonosítójának, illetve képességeik kicserélésére használatos információmezővel rendelkező keret.

- SIM = inicializálási mód beállítás (Set Initialization Mode) (beindítás).

  A kívánt állomás távoli inicializálására használatos parancs. Válasza: UA.

- RIM = inicializálási mód kérés (Request Initialization Mode)

  A mellékállomás által üzemmódbeállító parancsra használt válasz annak jelzésére, hogy még nem képes a kívánt funkciók ellátására.

- RD = szétkapcsoláskérés (Request Disconnect)

  A mellékállomás által használt válasz az adatkapcsolat működésének befejezésére. Válasza: DISC.

- RSET = visszaállítás (Reset)
  Csak szimmetrikus konfigurációban érvényes parancs az egyik irányú adatfolyam újrainicializálására.
- UP = sorszámozatlan lekérdezés (Unnumbered Poll)
  Csak aszimmetrikus többpontos konfigurációban használatos parancs körözvény típusú lekérdezésre.

A HDLC parancsok és válaszok, továbbá az opcionális funkciók teljes készlete a 7.2.2/3. ábrán látható. Bármely kivitelben ezeknek egy-egy részhalmazát valósítják meg. Az X.25 ajánlás adatkapcsolati szintjén előírt eljárások is ebből építkeznek.[1] Így például a teletexben is használt LAPB ISO-terminológiával megfelel a BAC(2,8) konfigurációnak, vagyis a szimmetrikus alapkészletnek a 2. és a 8. opcióval kibővített változata (van REJ, I-keret csak parancsként alkalmazható).

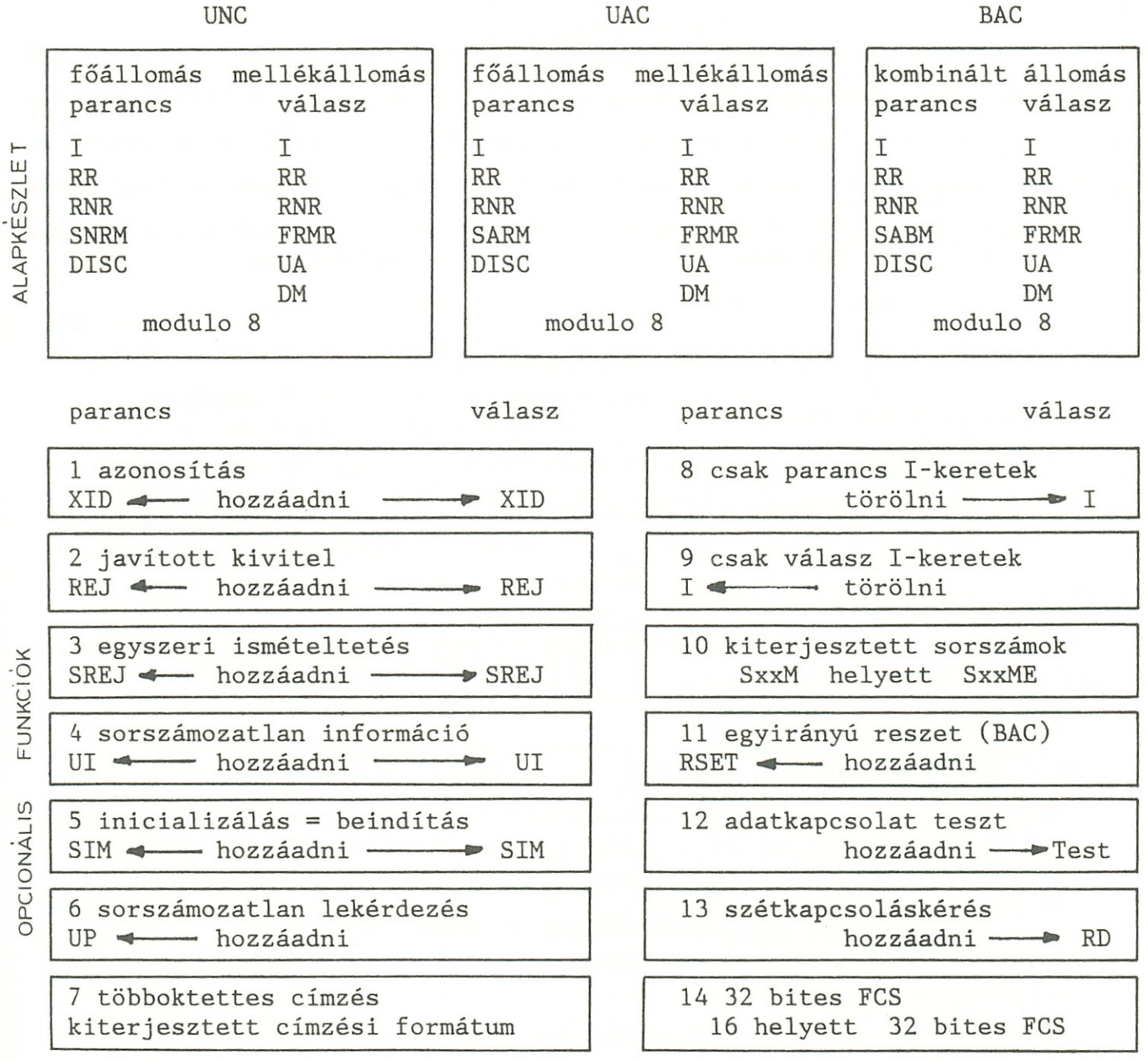
Illusztrációként HDLC keretsorozatokra látunk három példát a 7.2.2/4.ábrán.[2] Az első példa az adási és vételi sorszámok állítását mutatja be TWS kommunikáció esetében. A második a hibajelzés működését szemlélteti. Példánkban a főállomás I(6,3) kerete megsérül a vonalon. Mivel a modulo 8 számláló telítődéséig nem érkezik rá nyugta, az adó- és kérdőbit (P) beállításával újra küldeni kezdi az I-kereteket a 0-ás sorszámútól kezdve. Válaszként a partner a végbitet (F) beállítva jelzi, hogy a 6-os sorszámútól várja az I-kereteket. A harmadik példa a RR/RNR keretek használatát mutatja be.

Rátérünk a csomagszintű eljárás ismertetésére. A csomagprotokoll két hálózati csomópont közti adatkapcsolatra logikai csatornákat multiplexál. Két DTE között felépült virtuális hívás során a logikai csatornák láncolatán keresztül történik a felhasználói adatok cseréje. A logikai csatornák azonosítására a csomagok fejlécében elhelyezett ún. logikai csatorna csoportsorszám (Logical Channel Group Number = LCGN) és a logikai csatornasorszám (Logical Channel Number = LCN) szolgál. Előbbi 4, utóbbi 8 bites, így elvben egy adat-

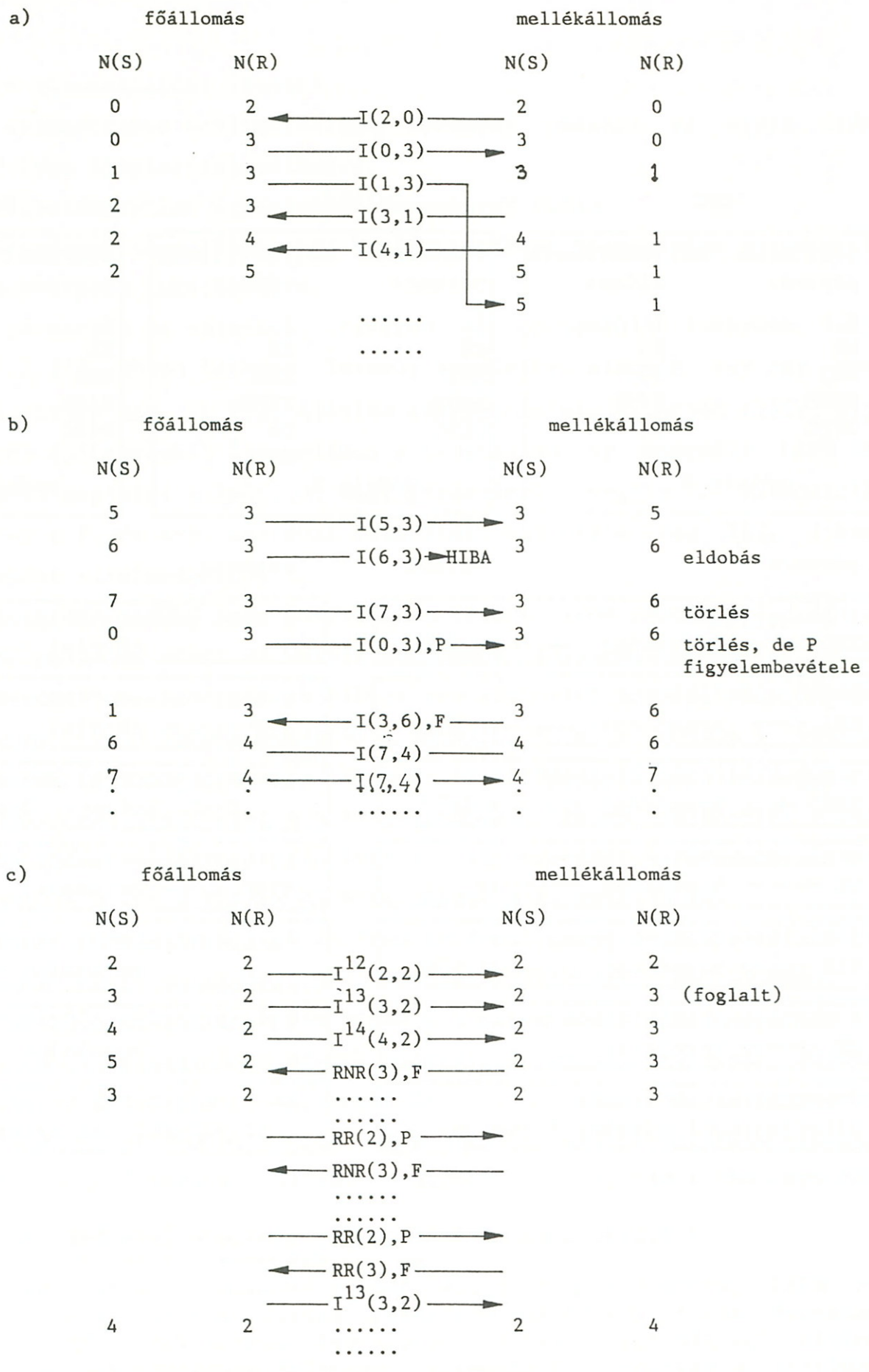
---

[1] Az eljárás egy fizikai áramkörön működő (Single Link Procedure) LAPB vagy LAP, ill. opcionálisan több fizikai áramkörön működő (Multilink Procedure) LAPB lehet. (LAP = Link Access Procedure, adatkapcsolat-elérési eljárás, LAPB = Link Access Procedure Balanced, szimmetrikus adatkapcsolat-elérési eljárás).

[2] A zárójelekben az N(R) és/vagy az N(S) sorszámok megfelelő értékei szerepelnek.



7.2.2/3. ábra. A HDLC teljes készlete (alapkészlet és opciók)

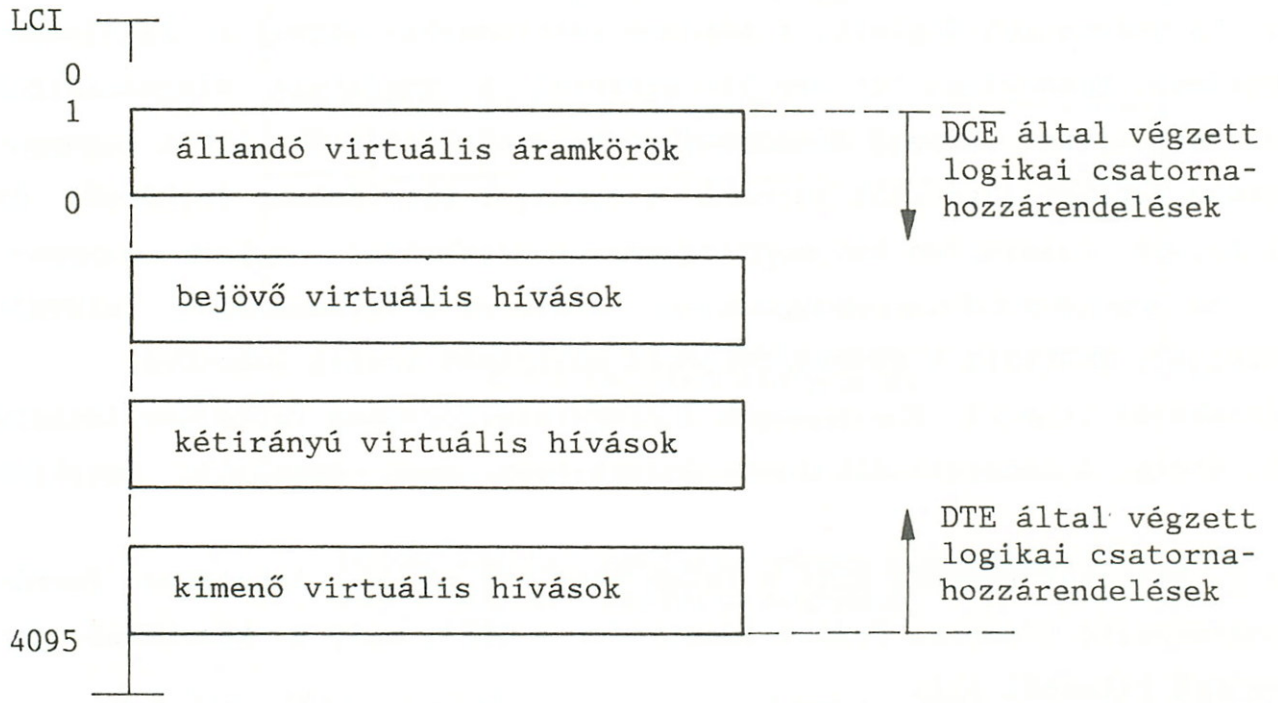


7.2.2/4. ábra. Példák HDLC keretsorozatokra

kapcsolaton összesen $2^4 \times 2^8 = 4096$ logikai csatorna multiplexálódhat.[1] Ezekből tevődik össze a logikai csatornaazonosító (Logical Channel Identifier = LCI):

$$LCI = LCGN + LCN.$$

Egy virtuális hívást vagy egy állandó virtuális áramkört (Permanent Virtual Circuit = PVC) a bemeneten egy ilyen logikai csatornaazonosítóra képeznek el. Utóbbinál ez az összerendelés rögzített, míg az előbbi esetben a virtuális hívás bontása után a logikai csatorna szabaddá válik.[2] A logikai csatornaazonosítók kiosztására bizonyos konvenciók alakultak ki (7.2.2./5. ábra).



7.2.2/5. ábra. A logikai csatornák kiosztása

[1] Ez a szám egy elméleti határérték. A csomagkapcsoló központok áteresztőképességi korlátai miatt a gyakorlatban ennél nagyságrendekkel kisebb értékek fordulnak elő.

[2] A virtuális hívások mintájára az állandó virtuális áramkörök is párhuzamba hozhatók a vonalkapcsolt működéssel. A PVC-k a bérelt vonalaknak felelnek meg.

Az állandó virtuális áramköröket az 1-es sorszámú logikai csatornától kezdve rendelik hozzá. A többit a virtuális hívások számára tartják fenn. Ezek három csoportra oszthatók:

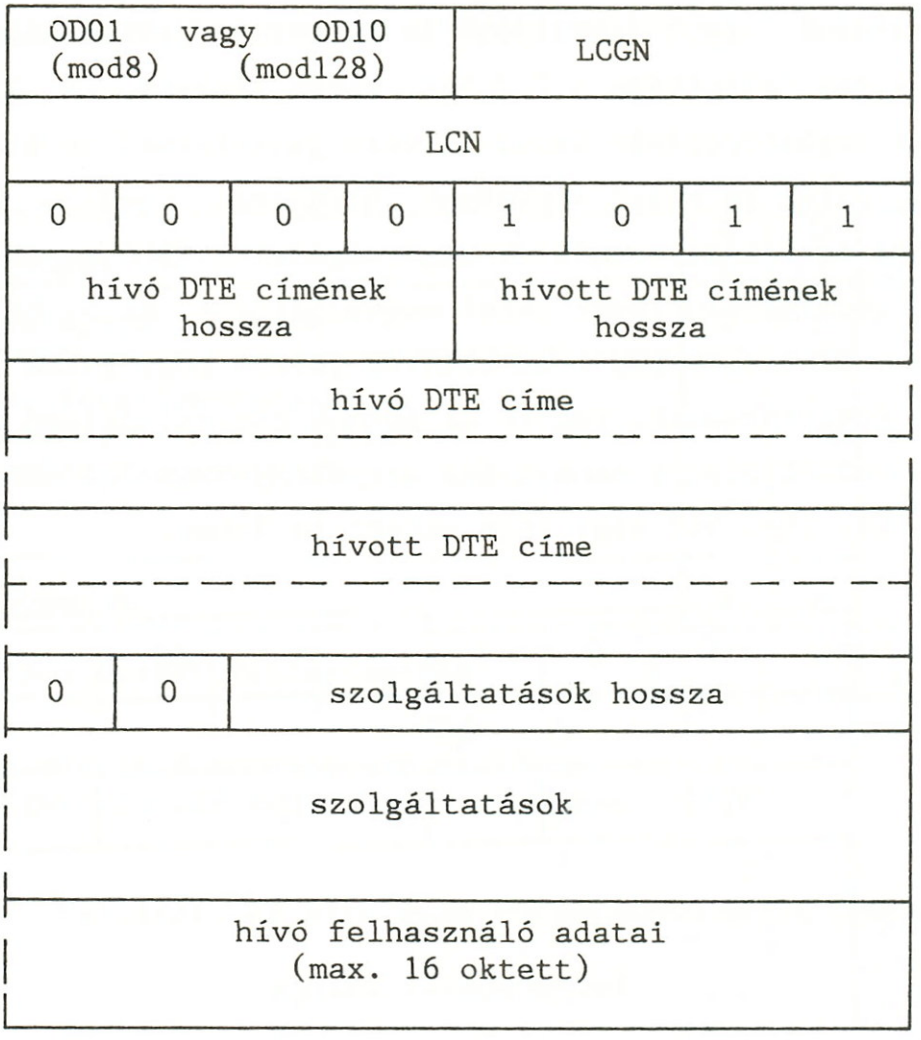
- egyirányú bejövő hívások;
- kétirányú (bejövő és kimenő) hívások;
- egyirányú kimenő hívások.

A bejövő hívásokat az alacsony sorszámú logikai csatornákhoz rendelik, a kimenő hívásokat a magas sorszámúakhoz. A középső régiót a kétirányú kimenő hívások számára tartják fenn. Az ütközések elkerülése végett keresési algoritmust alkalmaznak. Bejövő hívás esetén a hálózat a bejövő hívások számára fenntartott tartományban a legalacsonyabb sorszámú szabad logikai csatornát jelöli ki. Ha valamennyi foglalt, a középső tartományban keresi a legalacsonyabb sorszámút. Amennyiben itt sem jár sikerrel, a megfelelő diagnosztikai kóddal bontja a hívást. Kimenő hívásoknál a helyzet fordított: itt a legmagasabb sorszámú logikai csatornát keresik. A csomagok általánosan fejlécből és adatokból állnak. Alapvetően két nagy csoportra oszthatók: **adatcsomagokra** és **vezérlőcsomagokra**. Előbbiek a felhasználói információt szállítják, utóbbiak a csomagprotokoll működését teszik lehetővé.

A híváskérés (**Call Request**) nevű vezérlőcsomag formátuma látható a 7.2.2/6. ábrán. A csomagok általános felépítését ezen keresztül mutatjuk be.

- Az 1. bájt két részből áll: a felső négy bit az ún. általános formátumazonosító (General Format Identifier = GFI), mely a következő jelentésű bitekből áll:
  - 8. bit: minősítő- (Qualifier = Q) bit. Az adatcsomagok megkülönböztetésével kétféle adatfolyam áramlását teszi lehetővé (például adat- és vezérlőfolyam);
  - 7. bit: kézbesítésmegerősítő bit (Delivery confirmation = D) bit. Adat- és hívásfelépítő csomagokban használatos kézbesítésnyugtázó eljárásokban;
  - 6-5. bitek: választanak a modulo 8 illetve modulo 128 sorszámozás között.

  Az alsó négy bit a logikai csatorna csoportsorszám.
- A 2. bájt a logikai csatornasorszám.



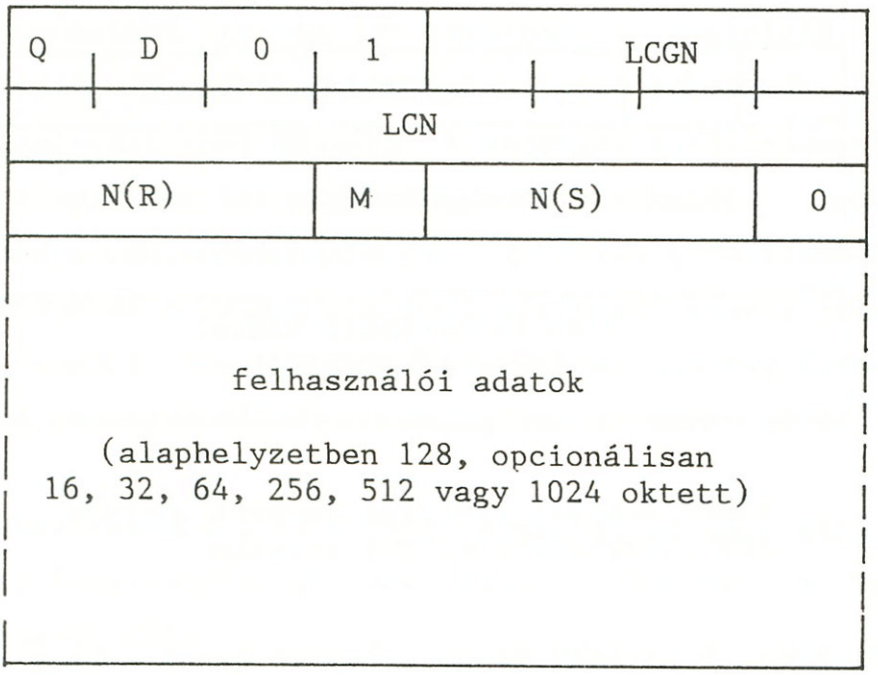
LCGN: logikai csatorna csoport-sorszám
LCN : logikai csatorna-sorszám

7.2.2/6. ábra. A híváskérés és a bejövő hívás-csomag felépítése

- A 3. bájt az ún. csomagtípus-azonosító (Packet Type Identifier = PTI). Ez határozza meg a csomag konkrét típusát. Amennyiben az 1. bit nulla, adatcsomagról, egyéb esetben vezérlőcsomagról van szó. Adatcsomagoknál a 3. bájt a csomagtípus meghatározásán kívül egyéb jelentéssel is bír (lásd később).
- A 4. bájttól kezdve az oktettek jelentése csomagonként változó. Híváskérés esetében ez a hívó-, illetve hívott DTE X.121 szerinti adathálózati címének hosszát jelzi oktettekben. Ezután következnek a címek,

majd egy oktettben a kért opcionális szolgáltatások hossza, maguk a szolgáltatások, végül legfeljebb 16 oktettnyi felhasználói adatok.

Az adatcsomagok felépítése a 7.2.2/7. ábrán látható. A 3. bájt itt a csomag típusának meghatározásán felül további jelentéssel is bír. A 8-6.bitek a vételi, a 4-2. bitek az adási sorszámot hordozzák (modulo 8 sorszámozás esetén). Az adási és vételi számlálók segítségével a HDLC eljárásnál ismertetetthez hasonló ablakmechanizmust lehet megvalósítani. Az 5. bit az ún. több adat (More data = M) bit, amely 1-be állítva jelzi, hogy jelen és a következő csomag tartalma összetartozik, vagyis az adatok sértetlenségét hivatott megőrizni. A felhasználói adatok mennyisége alapállapotban 128 oktett, de opcionálisan 16, 32, 64, 256, 512 vagy 1024 oktett is lehet.



Q: minősítőbit
D: kézbesítésmegerősítő bit
M: "több adat" bit
N(R): vételi sorszám
N(S): adási sorszám
LCGN: logikai csatorna csoport-sorszám
LCN: logikai csatorna-sorszám

7.2.2/7. ábra. Az adatcsomagok felépítése

Az általános formátumazonosító a 7.2.2/1. táblázatban, az egyes csomagtípusok és a hozzájuk tartozó csomagtípus-azonosítók a 7.2.2/2. táblázatban láthatók.

csomagtípus	Q 8	D 7	6	5
hívásfelépítő csomagok	0	x	y	y
bontás, forgalomvezérlés, megszakítás, visszaállítás és újraindítás csomagok	0	0		
adatcsomagok	x	x		
általános formátumkiterjesztés			1	1

yy: 01 modulo 8 sorszámozás esetében
10 modulo 128 sorszámozás esetében

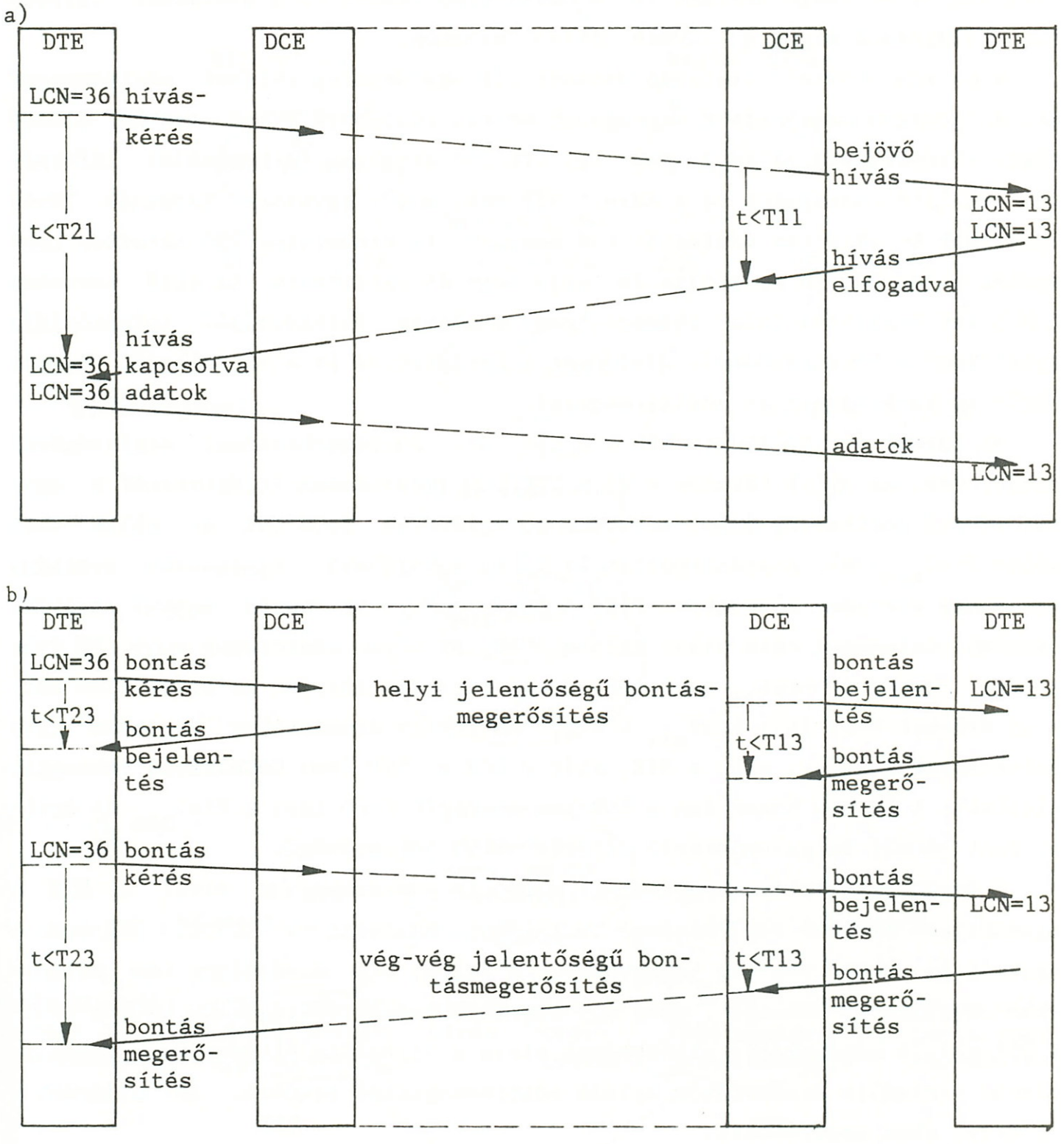
7.2.2/1. táblázat. Az általános formátumazonosító lehetőségei

Ezek után nézzük meg egy virtuális hívás felépítését és bontását (7.2.2/8. ábra). A hívó DTE összeállít egy híváskérés csomagot, amit a hálózatnak átad. Ezzel kéri a hálózatot, hogy létesítsen kapcsolatot a csomagban hálózati címével megjelölt távoli DTE-vel. A hívó DTE a legmagasabb sorszámú szabad logikai csatornát választja (legyen ez a 36-os). A hálózat a csomagot kiegészíti a hívó DTE címével, majd a bejövő hívás (Incoming Call) csomaggal értesíti a hívott DTE-t, hogy a hívó kapcsolatot akar létesíteni vele. Ez formailag azonos az eredeti híváskérés csomaggal. A távoli DCE a konvenció szerint a legalacsonyabb szabad logikai csatornát választja ki (legyen ez a 13-as). A hívott DTE elemzi a kapott bejövő hívás csomagot, majd dönt, hogy a kapcsolatot elfogadja-e vagy sem. Elutasítás oka lehet például olyan képességek kérése, mellyel a vevő nem rendelkezik. Az elfogadást a hívás elfogadva (Call Accepted) csomaggal jelzi. A hálózat a hívást kapcsolva (**Call Connected**) csomagban ezt azonos formában eljuttatja a hívónak. A virtuális hívás

DCE-től DTE-hez	DTE-től DCE-hez	3. bájt		
		8765	4321	
bejövő hívás	híváskérés	0000	1011	hívás-felépítés és törlés
hívás kapcsolva	hívás elfogadva	0000	1111	
bontásbejelentés	bontáskérés	0001	0011	
DCE bontásmegerősítés	DTE bontásmegerősítés	0001	0111	
DCE adatok	DTE adatok	Pr.x	Ps.0	adat és megszakítás
DCE megszakítás	DTE megszakítás	0010	0011	
DCE megszakításmegerősítés	DTE megszakításmegerősítés	0010	0111	
DCE vételkész	DTE vételkész	Pr.0	0001	forgalom-vezérlés és visszaállítás
DCE nem vételkész	DTE nem vételkész	Pr.0	0101	
	DTE elutasítás	Pr.0	1001	
visszaállítás-bejelentés	visszaállításkérés	0001	1011	
DCE visszaállítás-megerősítés	DTE visszaállítás-megerősítés	0001	1111	
újraindítás-bejelentés	újraindításkérés	1111	1011	újraindítás
DCE újraindítás-megerősítés	DTE újraindítás-megerősítés	1111	1111	
diagnosztika		1111	0001	diagnosztika
regisztrálás-megerősítés		1111	0111	regisztrálás
	regisztráláskérés	1111	0011	

Pr. = vételi sorszám
Ps. = adási sorszám

7.2.2/2. táblázat. A lehetséges csomagtípusok és azonosítójuk



7.2.2/8. ábra. Egy virtuális hívás felépítésének és bontásának idődiagramjai

bontása történhet helyi jelentőséggel, de bizonyos hálózatok lehetővé teszik a vég-vég jelentőségű bontást is. A hívásfelépítéshez és a bontáshoz tartozó állapotdiagramok maguk a 7.2.2/9. ábrán láthatók.

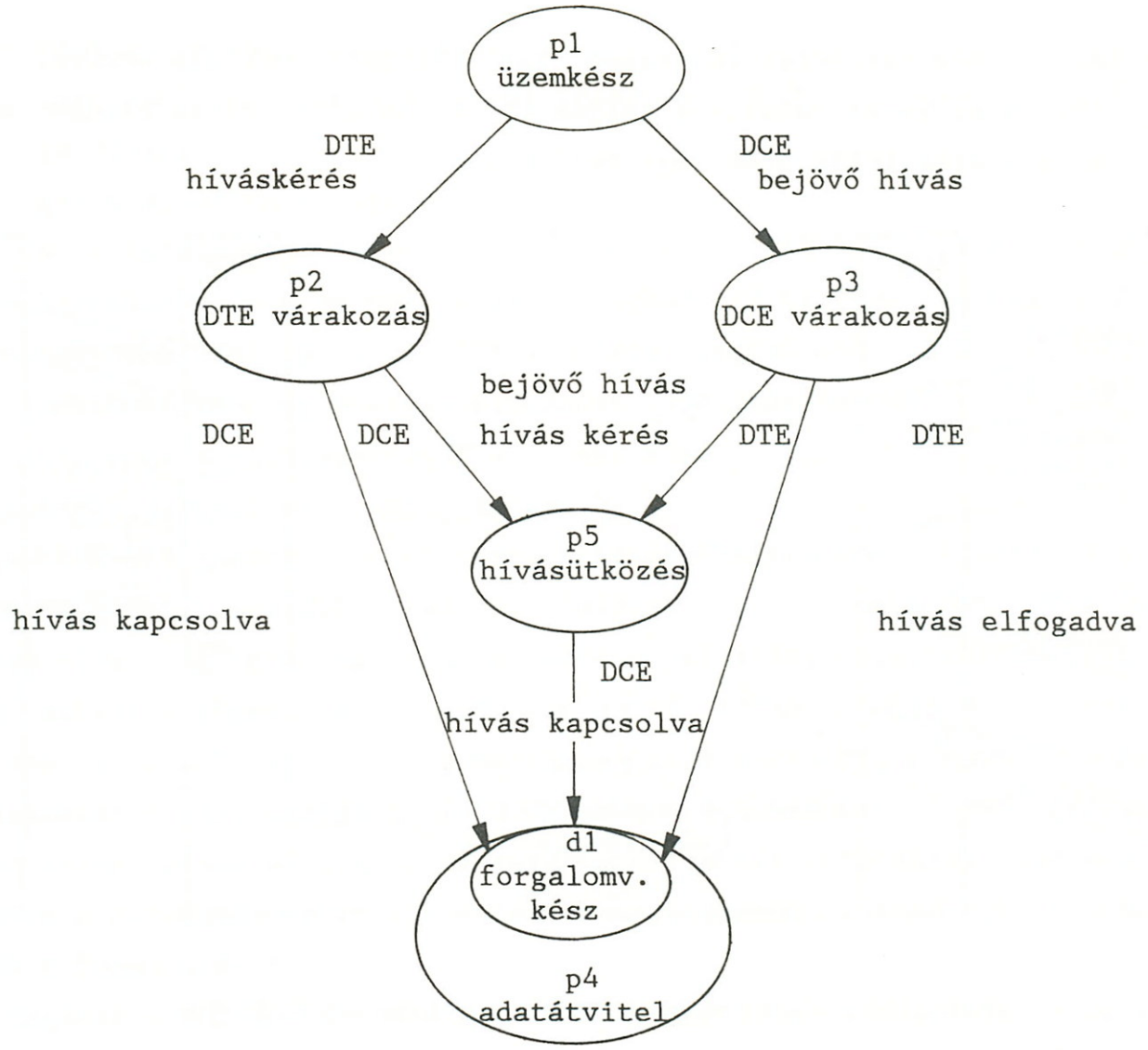
A p4 adatátviteli fázisban mindkét DTE egyidejűleg küldhet adatcsomagokat. A csomagok megengedett legnagyobb mérete különböző DTE-k esetén eltérő lehet. Elképzelhető például, hogy egy DTE 256 oktettes felhasználói információt szállító csomagokat ad a távoli DTE-nek, amely egyszerű terminál lévén legfeljebb 64 oktettes adatmezőt tud kezelni. Az eredetileg 256 oktettes csomagokat saját DCE-ja darabolja fel négy-négy 64 oktettesre. Az első háromban az M bitet beállítva jelzi számára, hogy a csomag felhasználói információja egyesítendő a következőével. Mindennek a fordítottja is elképzelhető, vagyis a hálózat kombinálhat is adatcsomagokat.

Az adatok átvitelét mindkét DTE az ún. ablakmechanizmus segítségével szabályozza. Az ablak (Window = W) a DTE/DCE interfészen átléptetendő W egymást követő adatcsomag adási sorszámának együttese. Jelöljük az ablak alsó szélét $P(s)_{min}$-nel. Alapállapotban ez 0. Az elküldhető legmagasabb sorszámú adatcsomag sorszáma mindenkor: $P(s) = P(s)_{min} + W$. Az ennél eggyel nagyobb sorszámú adatcsomag csak akkor küldhető el, ha olyan adatcsomag vagy RR (vételkész) csomag érkezett, amelynek vételi sorszáma alapján az ablak alsó széle új értéket vesz fel: $P(s)_{min} = P(r)$. Azt, hogy átmenetileg képtelen több adatcsomagot fogadni, akár a DTE, akár a DCE a RNR (nem vételkész) csomaggal jelezheti. A RR-hez hasonlóan a RNR-ben szereplő P(r) lesz a $P(s)_{min}$ új értéke. Fent vázolt forgalomvezérlő eljárás helyi jelentőségű.

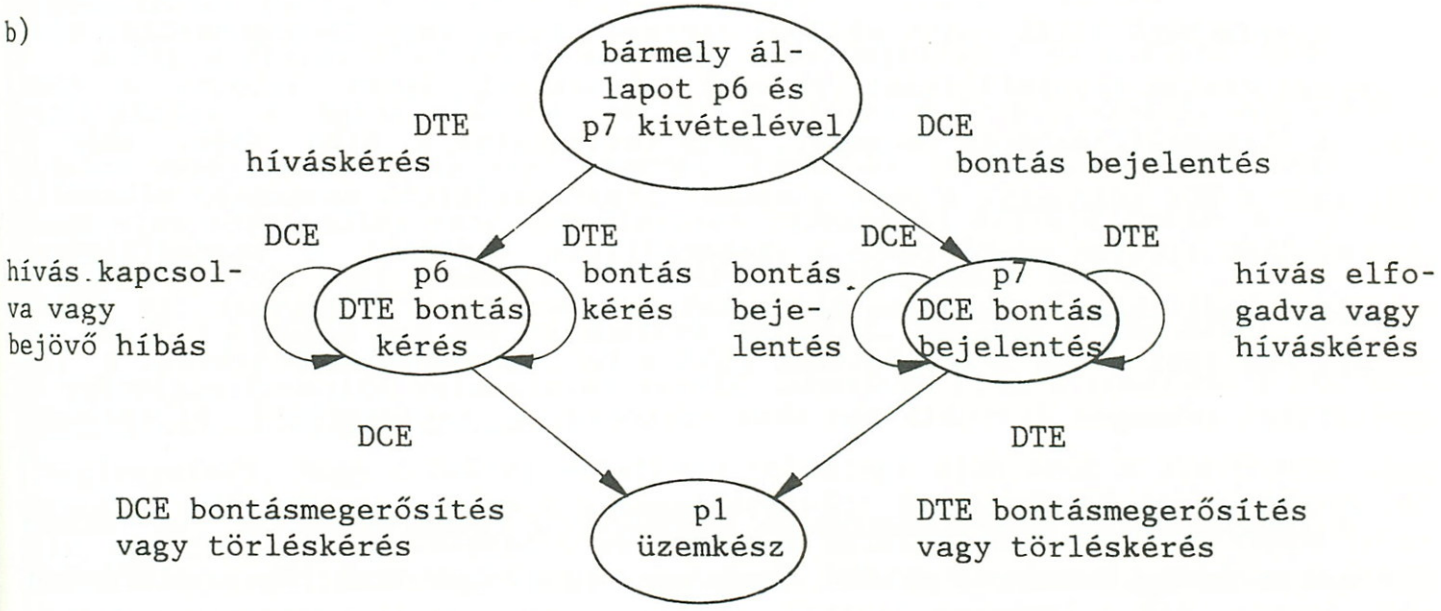
A forgalomvezérlésnek alávetett normális adatáramláson kívül a DTE a megszakítási eljárás segítségével is küldhet adatokat a távoli DTE-nek. A megszakítás csomag vég-vég jelentőségű. A küldő DTE mindaddig nem küldhet újabb megszakítás csomagot, amíg egy megszakításmegerősítést nem vett a távoli DTE-től. A megszakítás elsőbbséget élvez a virtuális hívásokban, vagy az állandó virtuális áramkörökön haladó adatcsomagokkal szemben. Az eljárást a 7.2.2/10. ábra szemlélteti.

Egy DTE az újraindításkérés csomaggal ún. újraindítási eljárást kezdeményezhet. A hálózat az újraindításmegerősítés csomaggal válaszol. Ekkor valamennyi állandó virtuális áramkör alapállapotba kerül és valamennyi virtuális hívás lebomlik. Újraindítási eljárást kezdeményeznek például, ha a DTE és a

a)

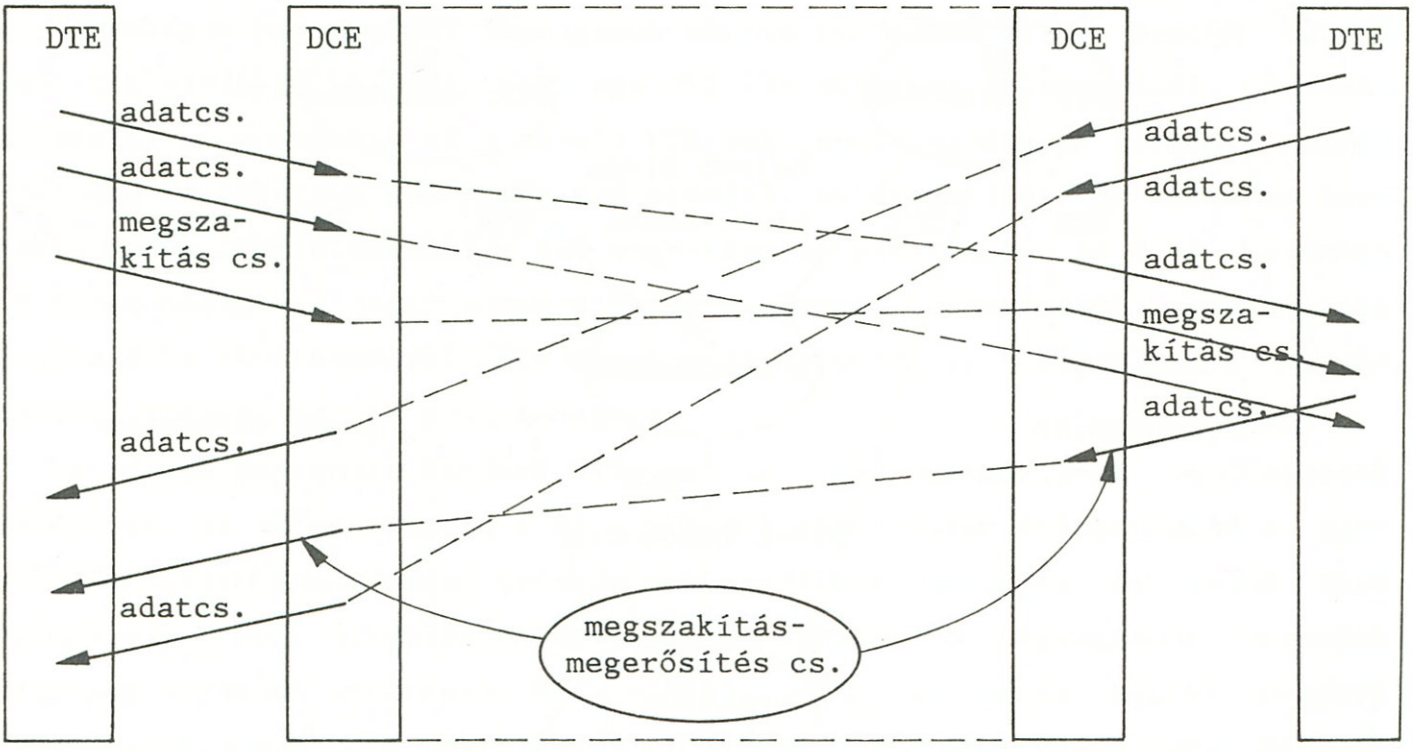


b)



7.2.2/9. ábra. A csomagszintű hívásfelépítés és bontás állapotdiagramjai

hálózat közötti adatkapcsolat megszakad, vagy hálózati torlódás esetén, ha a DCE úgy dönt, hogy felszabadítja a teljes DTE-t. Az újraindítás mindkét esetben csak a hiba elhárítása után végezhető el.



7.2.2/10. ábra. Megszakítási eljárás az X.25-ben

Felismerhető hibák (mint például sorrendi hiba, vagy csomagvesztés) előfordulása esetén visszaállítási (reszet) eljárással lehet jelezni a hiba okát. A visszaállításkérés csomagot, mely tartalmazza a hiba okát, akár a DTE, akár a DCE küldheti. A vevő visszaállításmegerősítés csomaggal válaszol, majd mindkét oldalon megtörténik a visszaállítás (például a csomagfejrész-sorszámok beállítása). Bizonyos hálózatok diagnosztikai csomagokat is használnak, amellyel a DCE információkat küld a felismerhetetlen hibákról. A diagnosztikai csomagok átvitele nem okoz változást a csomagszintű állapotégpben.

A vonalkapcsolt adathálózatokhoz hasonlóan a csomaghálózatok is számos opcionális szolgáltatást kínálnak. Ezek egy része (például zárt előfizetői csoport képzése) azonos az ott kínáltakkal, más része csomaghálózat-specifikus. Ez utóbbiakból sorolunk fel néhányat:

- csomagvisszaküldő szolgáltatás
  Egy speciális csomaggal a DTE felkérheti a DCE-t, hogy csomagját küldje vissza.
- gyorsválasztás szolgáltatás
  A hívásfelépítés során is lehetővé teszi két DTE kommunikációját. A híváskérés és a bejövő hívás csomagban 128 bájtnyi felhasználói adat helyezhető el. A távoli DTE a szintén legfeljebb 128 bájtos választ a bontáskérés vagy a hívás elfogadva csomagban helyezi el, attól függően, hogy a hívást elfogadja-e vagy sem.
- kiterjesztett csomagsorszámozás.

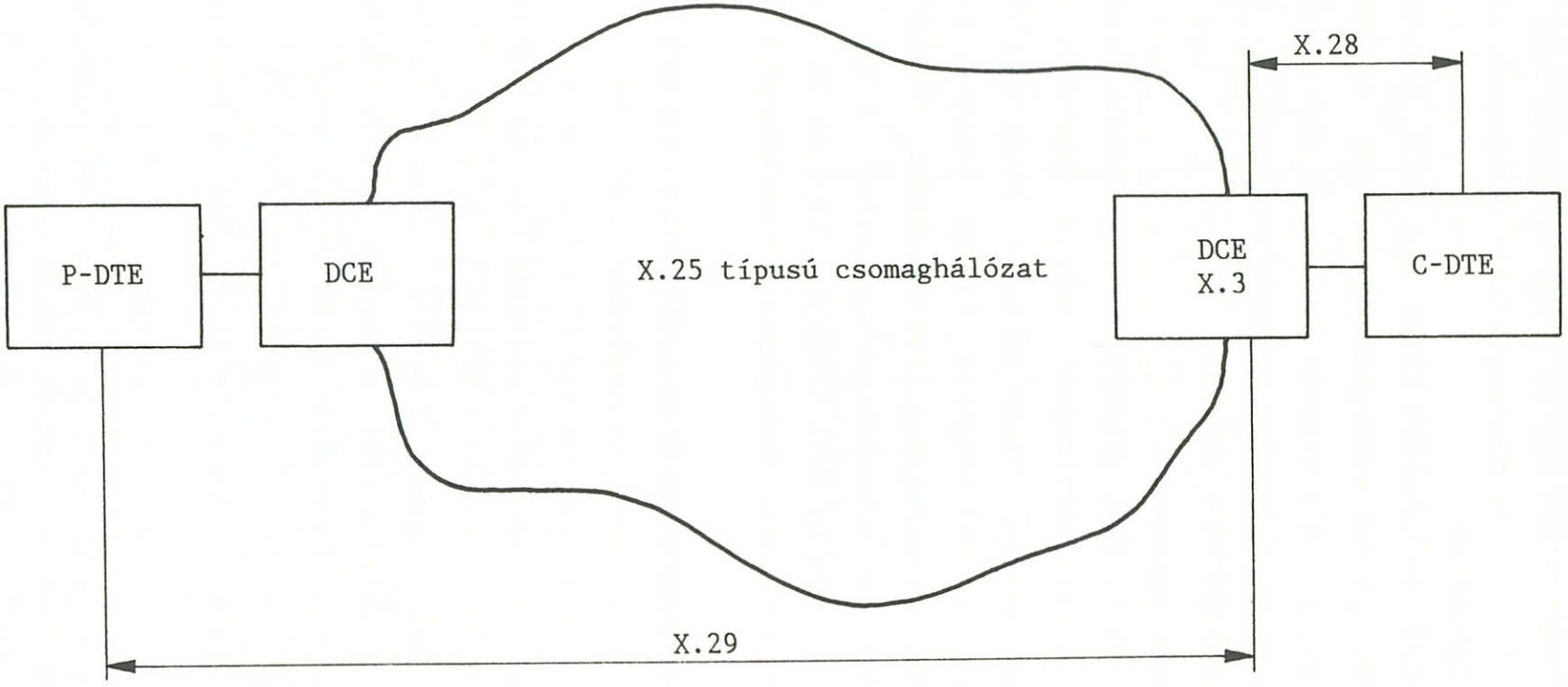
A csomaghálózatok az előfizetői interfészen alkalmazott összetett eljárás miatt intelligens DTE-k csatlakoztatását teszik lehetővé. Meg kellett azonban oldani az igen nagy számban létező primitív, karakterorientált terminálok csatlakoztatását is. E célból dolgozta ki és fogadta el véglegesen 1980-ban a CCITT az ún. csomagösszeállító/szétbontó (Packet Assembler-Disassembler = PAD) szolgáltatásra vonatkozó ajánlásokat. A PAD szolgáltatás mögött olyan eszköz áll, amely a karakterorientált terminálok számára teszi lehetővé a csomaghálózaton keresztül csomagüzemmódú terminálok elérését és köztük a kommunikációt.[1]

Magának a PAD-nak a működését az X.3, a PAD és a karakterüzemmódú DTE közti kommunikációt az X.28, a távoli csomagüzemmódú DTE és a PAD közötti kommunikációt pedig az X.29 ajánlás írja elő (7.2.2/11. ábra).

A PAD protokollátalakítót képvisel a csomaghálózat és a start-stop terminál között. Az egyik oldalon kezeli a teljes X.25 protokollt, míg a másik oldalon vezérlőkarakterek segítségével funkciók halmazát hajtja végre. A start-stop terminálról vett karaktereket csomagokká állítja össze, a csomagüzemmódú DTE-től vett csomagok adatmezőjét karakterekre bontja.

Az X.3 ajánlás egy sor paramétert definiál, amelyek a PAD által nyújtandó különféle funkciók választását teszik lehetővé. Ezek a funkciók a PAD és a

[1] Megjegyezzük, hogy a PAD-ra vonatkozó jelenlegi ajánlások a start-stop terminálok számára gondoskodnak a hozzáférésről. Elképzelhető ún. szinkron PAD is, amely pl. a vonalkapcsolt adathálózat szinkron osztályaiból tenné lehetővé a csomaghálózat elérését. A szinkron PAD-ra vonatkozó működést a CCITT még nem szabványosította, de vizsgálja. Viszont szerepel a PAD elemek között a videoterminálok kezelésére vonatkozó kutatás is (a lektor). A PAD kimondottan nem-OSI jellegű működést jelent.



P-DTE = csomagüzemmódú DTE
C-DTE = karakterüzemmódú DTE

7.2.2/11. ábra. A PAD-ra vonatkozó ajánlások összefüggése és érvénye

karaktermódú DTE közötti eljárás menedzselését, a csomagok összeállítását és szétbontását, valamint a start-stop terminálok néhány működési jellemzőjét illetik. Néhány ilyen paramétert felsorolunk:

- tükrözés (a terminálon leütött karaktereket a PAD visszatükrözi és ezek a visszatükrözött karakterek jelennek meg például a képernyőn);
- PAD szolgálati jelzések elnyomása;
- kocsivisszafutás utáni kitöltés (időt hagy a nyomtatószerkezetek számára, hogy a kocsivisszafutás funkcióját helyesen végrehajthassák);
- a PAD forgalom vezérlése a start-stop terminál felől.

A paraméterek beállításának különféle kombinációjából áll össze a PAD-profil. Kiinduláskor ez lehet egy ún. szabványos profil, amely szükség esetén egyes paraméterek beállításával a működés során megváltozhat.

Az X.28 ajánlás a karaktermódú DTE és a PAD közötti interfészt, az adatcserét és a vezérlést írja le. A PAD-hoz való hozzáférés négy úton lehetséges:

a) elérés kapcsolt távbeszélő-hálózaton vagy bérelt távbeszélő-áramkörön keresztül, V.21-es modemekkel;
b) elérés adathálózaton vagy bérelt adatáramkörön keresztül X.20-as interfésszel;
c) elérés távbeszélő-típusú hálózaton keresztül X.20bis interfésszel;
d) elérés telexhálózaton keresztül.

A működés során két fázis különböztethető meg: adatátviteli fázis és vezérlőfázis. A vezérlőeljárások a PAD és a karaktermódú DTE közötti kapcsolat létesítését és megszüntetését végzik. Ebben a fázisban a PAD nem küld olyan vezérlőadatokat, amely a karaktermódú és a csomagmódú DTE közti adatcserére vonatkozik. A parancsok egy része a felhasználó rendelkezésére áll. Ezek lehetővé teszik például egy virtuális hívás felépítését vagy bontását,ha tovább már nincs rá szükség. Vannak olyan parancsok, amelyek az X.3 paraméterek olvasását és beállítását teszik lehetővé. A karakterüzemmódú DTE a legtöbb esetben csak a hívásfelépítési parancsot adja. Az X.3 paramétereket a csomagüzemmódú DTE állítja be és azt is meghatározza, mikor kell a hívást bontani. A karakterüzemmódú DTE a következő parancsokat adhatja:

- híváskérés;
- profilválasztás (PAD paraméterek beállítása);

- visszaállítás (reszet);
- megszakítás;
- megszakítás és adatelbodás;
- hívás állapot kérése;
- PAD paraméterek olvasása;
- PAD paraméterek beállítása;
- PAD paraméterek olvasása és beállítása;
- bontáskérés.

Ha a PAD egy parancsot kap a terminálától, szolgálati jelzéssel válaszol. Ilyen jelzés például a "hívás sikeresen felépült" (" **Call Succesfully Set Up** " = COM). Ha a hívás nem épül fel, a PAD a megfelelő szolgálati jelzéssel közli a hiba okát is (például azt mondjuk, hogy a X.25-ös DTE foglalt, nem működik).

A távoli X.25-ös DTE-vel való kapcsolat felépítéséért a PAD felelős. Ha a virtuális hívás aktív, a csomagüzemmódú DTE vezérli a PAD működését. Ennek a szabályait az X.29 ajánlás írja elő. A PAD és a csomagüzemmódú DTE közt cserélt vezérlőinformációk az adatcsomagok felhasználói információmezőjében vannak. A valódi felhasználói adatoktól a Q minősítőbit beállításával különböztetik meg. Ezen vezérlőinformációk cseréjével folyik a PAD paraméterek olvasása és beállítása, a PAD felhívása a kapcsolat bontására, a megszakítási és visszaállítási eljárások és a hibakezelés. A PAD-on át az X.25-ös hálózat nemcsak csomagüzemmódú DTE, hanem másik PAD elérését is leírják az ajánlások, ezt nevezik PAD-közi hívásnak (PAD to PAD call).

7.3 Az integrált szolgáltatású digitális hálózat

A legfejlettebb távközléssel rendelkező országokban napjainkra lezajlottak az ISDN létrehozására irányuló első kísérletek. Az ISDN, vagyis az **integrált szolgáltatású digitális hálózat** (Integrated Services Digital Network) a digitalizált távbeszélő-hálózatból kifejlődő egységes távközlőhálózat lesz, amely a legkülönbözőbb távközlőszolgálatokat nyújtja

majd. Az ISDN-en egyesülnek a beszéd és nem-beszéd jellegű szolgálatok.[1] A működés alapja a 64 kbit/s-os kompatibilitás. Így az ISDN kialakulásának előfeltétele a legalább közepes fokon digitalizált, 64 kbit/s-os alaphálózatra épülő távbeszélő-hálózat létezése.

Az ISDN a felhasználói végpontok között végig digitálisan továbbítja és kapcsolja a jeleket. A kommunikáció minden vezérlési, jelzési, fenntartási és egyéb funkciójához a hétrétegű referenciamodellt alkalmazza. Az ISDN-ben törekvés, hogy korlátozott számú interfész alkalmazása mellett korlátlan számú szolgáltatás legyen elérhető.Elsősorban vonalkapcsolt szolgáltatásokat nyújt, de csomagkapcsolást is tartalmaz.[2]

Az ISDN egyik fő előnye a sokrétű integráció lesz:

- szolgálatok integrációja;
- szolgáltatások integrációja (a különböző szolgálatok azonos típusú szolgáltatásai azonos eljárások közös kihasználásán alapulnak);
- üzemeltetési integráció (közös fenntartási rendszer a távközlés valamennyi eszközére);
- üzemviteli integráció (közös hálózatfelügyeleti, belső igazgatási és menedzselési rendszer a teljes távközlést áttekinti és védi);
- jelzéskezelési integráció (közös csatornás külön belső hálózat).

A CCITT XVIII. Tanulmányi Bizottságának hatáskörébe tartozó, ISDN-re vonatkozó I-sorozatú ajánlások először az 1984-ben kiadott piros könyvben jelentek meg. A kötet a következő részekből áll:

I. Általános rész
   1. fejezet. Az I-sorozatú ajánlások keretei, terminológia
   2. fejezet. Az ISDN-ek leírása
   3. fejezet. Általános modellezési módszerek

II. Szolgálati képességek
   1. fejezet. Az ISDN-ek szolgálati vonzatai

---

[1] Az ISDN-be integrálandó szolgálatok között egyaránt megtaláljuk az ún.CCITT által szabályozott szolgálatokat, mint a távbeszélő-, távíró- és adatátviteli, továbbá telematikai és közhasználatú üzenetkezelő szolgálatok és a CCITT által nem szabályzott, de szolgálatként értelmezett és kezelt szolgáltatásokat, mint pl. nemzetközi adatbázisok elérése, különféle elektronikus levél és postaláda szolgálatok.

[2] Az ISDN belső jelzésrendszere is csomagkapcsoláson alapul.

III. Általános hálózati vonatkozások és funkciók

1. fejezet. Hálózati funkcionális elvek

2. fejezet. Referenciamodellek

3. fejezet. Számozás, címzés és forgalomirányítás

4. fejezet. Összeköttetéstípusok

IV. ISDN felhasználó-hálózat interfészek

1. fejezet. ISDN felhasználó-hálózat interfészek

2. fejezet. Az I-sorozatú ajánlások alkalmazása az ISDN felhasználó-hálózat interfészekhez

3. fejezet. ISDN felhasználó-hálózat interfészek: 1. rétegbeli ajánlások

4. fejezet. ISDN felhasználó-hálózat interfészek: 2. rétegbeli ajánlások

5. fejezet. ISDN felhasználó-hálózat interfészek: 3. rétegbeli ajánlások

6. fejezet. Multiplexelés, sebességadaptálás és a létező interfészek támogatása

Az ISDN kialakulásához vezető átalakulás valószínűleg hosszú időt fog igénybevenni. A jelenleg létező távközlőhálózatok teljesen különálló rendszert képeznek. Az adathálózatok körében bizonyos országokban (mint például hazánkban is) megfigyelhető ugyan némi integráció az integrált digitális adathálózat (IDA) keretében, amely a távíró- és adathálózatokat fogja össze, de ez az integráció csak technikai jellegű. Sem eljárásbeli, sem interfészbeli integrációról nincs szó. Lesz egy hosszú időszak, amikor a jelenlegi távközlőhálózatok és az ISDN egymás mellett fognak létezni.

Ebben a szakaszban hangsúlyozott szerepet kapnak a különféle együttműködési módok.

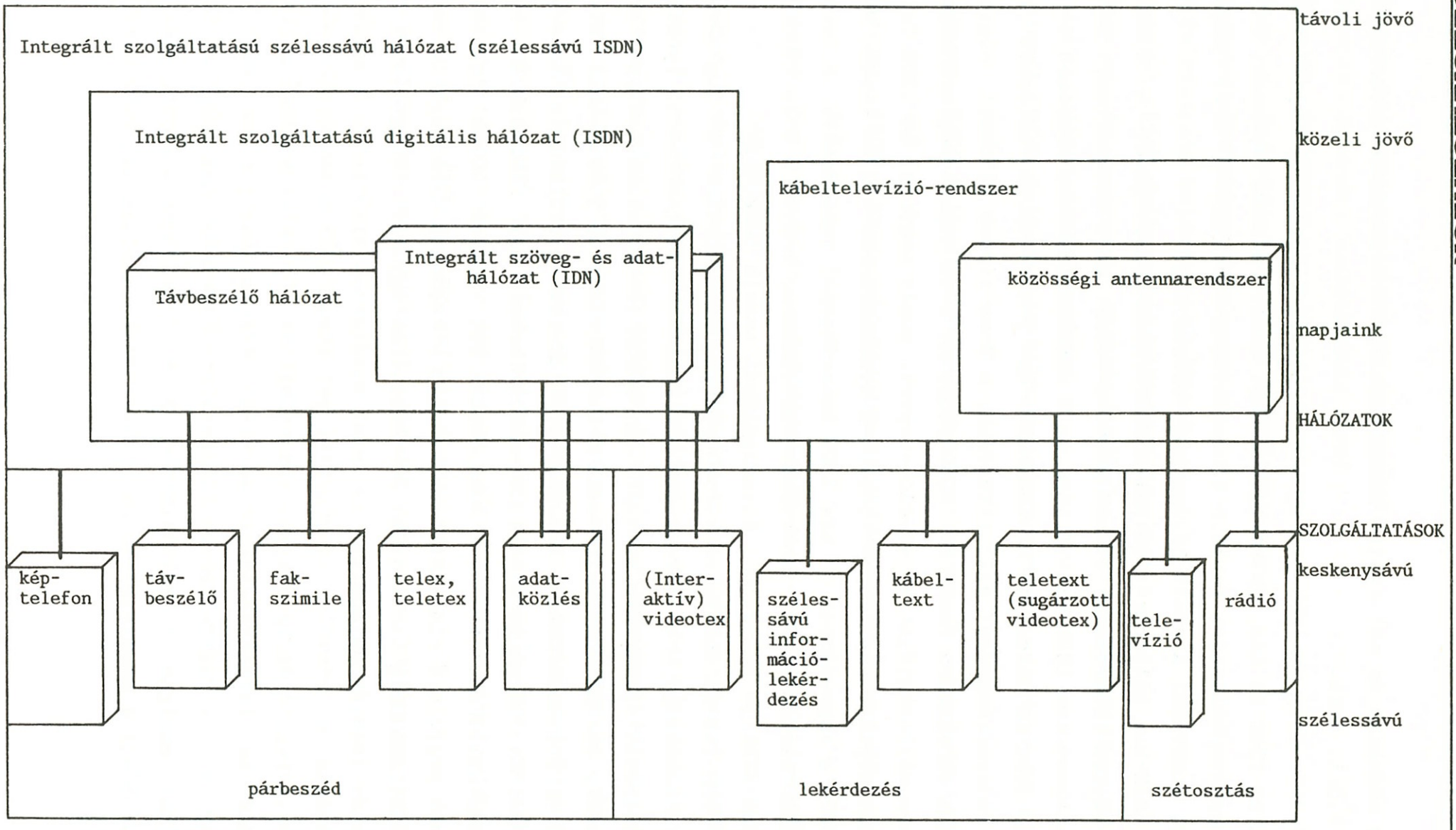
Az ISDN hálózatoknak két típusa fog létrejönni: először a keskenysávú ISDN , amely a fentebb felsorolt szolgálatokat fogja magában foglalni, majd a szélessávú ISDN, amely jóval nagyobb csatorna-sávszélességével az előbbiek mellett már az igen nagy sebességű adatátviteli szolgálatokat is - a távkonferencia-szolgálatot, a képtelefont és a műsorszórást - magában foglalja. Ezeknek a különféle párbeszéden, lekérdezésen és szétosztáson alapuló kommu-

nikációs módoknak és azt nyújtó hálózatoknak, rendszereknek összefüggését mutatja a 7.3/1. ábra.

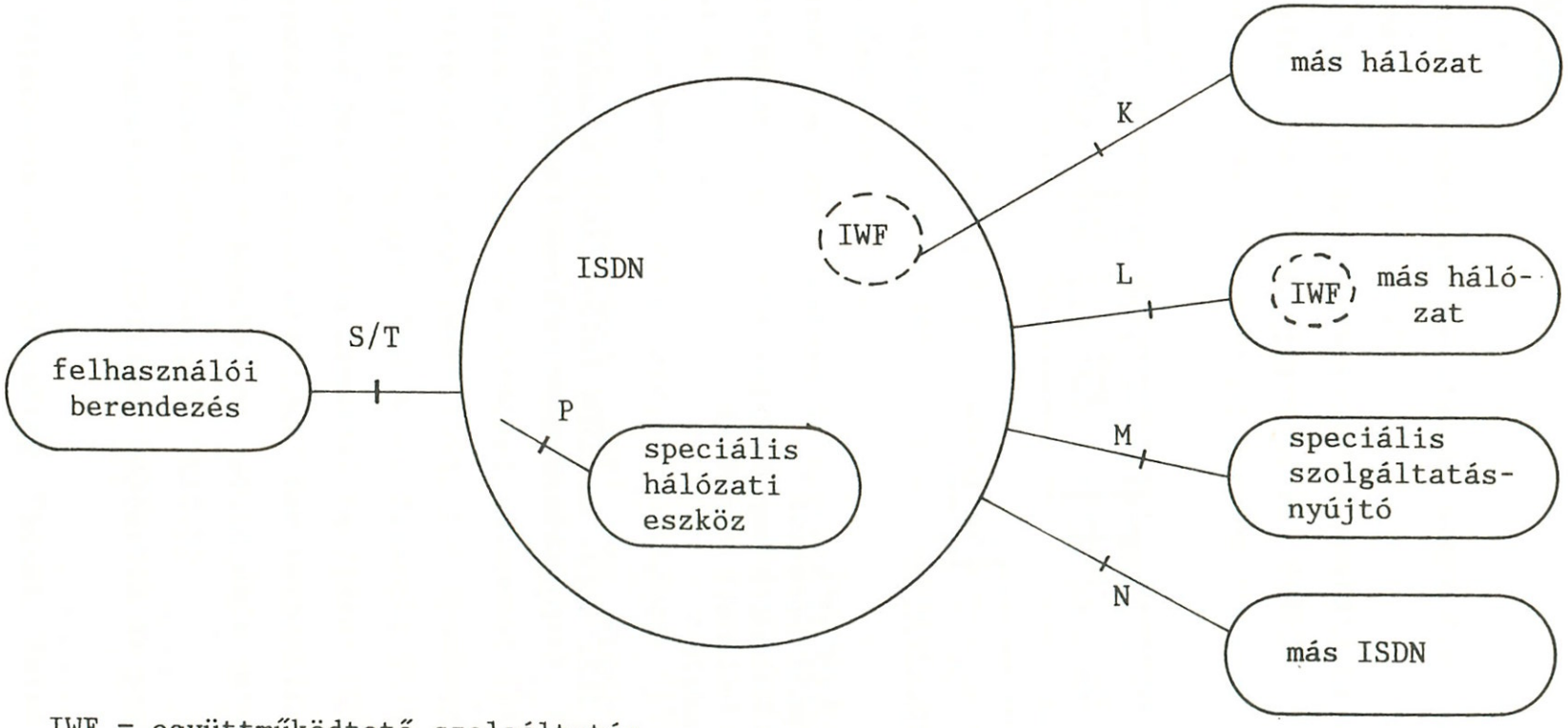
A 7.3/2. ábra az ISDN jellegzetes hálózati referenciapontjait mutatja be. A K és L az ISDN és más, jelenlegi hálózat közti referenciapontok, de előbbinél az együttműködtetési funkció (InterWorking Function = IWF) magában az ISDN-ben, utóbbinál a másik hálózatban valósul meg.

Az ISDN-hez különböző fizikai hozzáférések lehetségesek. A felhasználó-hálózat típusú interfészek elrendezését a 7.3/3. ábra szemlélteti. Az S és T referenciapontokon ISDN-szabványos, az R referenciaponton hagyományos (V vagy X típusú) fizikai interfész használható. Az 1-es típusú hálózati végződés (NT1) a referenciamodell első rétegének, a 2-es típusú hálózati végződés az első három rétegnek a funkcióit képviseli. Az 1-es típusú végberendezés (TE1) olyan terminálfunkciókat képviselő csoport, amely megfelel az ISDN felhasználó-hálózat típusú interfészre vonatkozó ajánlásoknak, a 2-es típusú végberendezés (TE2) a hagyományos és nem ISDN interfészzel rendelkezik. A terminálillesztő (TA) azokat az OSI-funkciókat tartalmazza, melyek a 2-es típusú végberendezések ISDN-en keresztüli kiszolgálását teszik lehetővé.

Az ISDN-ben különféle csatornatípusokat definiáltak. A legfontosabb a 64 kbit/s sebességű B csatorna, amely a felhasználói információ (például egy beszédcsatorna) átvitelére szolgál. Egy másik fontos csatornatípus a D csatorna, amely az ISDN-ben létrehozható összeköttetések jelzéseinek átvitelére szolgál, de felhasználható csomagkapcsolt adatok átvitelére is. Sebessége 16, vagy 64 kbit/s. Léteznek ezenkívül más csatornák is. Mindezekből különféle szerkezetű interfészstruktúrák alakíthatók ki, melyek közül legfontosabb a "2B+D"-nek megfelelő alapstruktúra, ahol a D csatorna sebessége 16 kbit/s, így az eredő bitsebesség 144 kbit/s. A B csatornák egymástól függetlenül használhatók, akár inaktív állapotban is lehet mindkettő, miközben a D aktív.

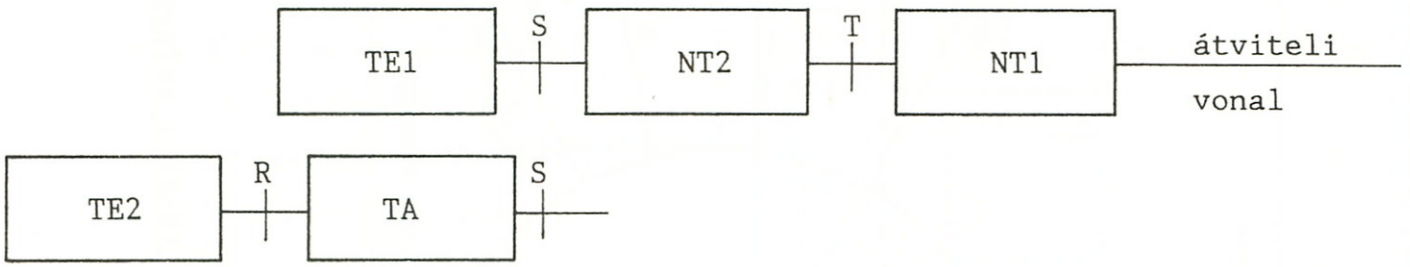


7.3/1. ábra. A szolgálatok és hálózatok fejlődési tendenciája



IWF = együttműködtető szolgáltatás

7.3/2. ábra. Az ISDN és más hálózatok közötti referenciapontok



TE1: ISDN-típusú terminál
TE2: nem ISDN-típusú terminál
NT1: 1-es típusú hálózati végződés
NT2: 2-es típusú hálózati végződés
TA : terminálillesztő

7.3/3. ábra. Az ISDN felhasználó-hálózat típusú interfészeinek referenciapontjai

IRODALOMJEGYZÉK

[1] dr. Bakonyi-Csaba: Számítógép-hálózatok nemzetközi fejlődési irányai (Automatizálás '79/12, pp. 3-10)

[2] Bérczy-Horváth-Rácz-Szilágyi-Szrnka-Uhrin: Adatátvitel. Általános üzemviteli ismeretek. (tanfolyami jegyzet, Bp. 1982)

[3] Mazgon-Huszty-Rajkai: Az ISDN mint új fogalom (Magyar Elektronika III/4. 1986. pp. 42-53)

[4] Wolner-Ivánka-Leporisz: Nyilvános csomagkapcsolt adathálózat létesítésének vizsgálata (MTA SzTAKI tanulmány, 1983. március)

[5] CCITT ajánlások:

- V.24 List of definitions for interchange circuits between data terminal equipment and data circuit-terminating equipment (Red Book, Fascicle VIII.1)
- X.1 International user classes of service in public data networks and integrated services digital networks (ISDNs) (Red Book, Fascicle VIII.2)
- X.20 Interface between data terminal equipment (DTE) and data circuit-terminating equipment (DCE) for start-stop transmission services on public data networks (Red Book, Fascicle VIII.3)
- X.21 Interface between data terminal equipment (DTE) and data circuit-terminating equipment (DCE) for synchronous operation on public data networks (Red Book, Fascicle VIII.3)
- X.25 Interface between data terminal equipment (DTE) and data circuit-terminating equipment (DCE) for terminals operating in the packet mode and connected to public data networks by dedicated circuits (Red Book, Fascicle VIII.3)

[6] Davies-Barber-Solomonides: Számítógép-hálózatok és protokollok (Műszaki, Bp. 1982)

[7] P. Guidaudeu: Experience with Operating Packet Switching Public Data Networks (A.T.R. Vol. 16, No. 3, 1982. pp. 33-38)

[8] Meijer-Peters: Computer Network Architectures (Pitman Books, London, 1982)

8. AZ ISO OSI REFERENCIAMODELL

8.1 A referenciamodell

Az előző fejezetben a telematikai és más komplex távközlőszolgálatok infrastruktúrális alapjait képező nyilvános távközlőhálózatok jellemzőit tárgyaltuk, elsősorban az előfizetői interfész szempontjából. Láttuk, hogy a távbeszélő-hálózat csak közeget nyújt a közléshez, a modemet az előfizetőnek kell beszereznie. A vonalkapcsolt (X.21 típusú) adathálózatok már fizikai szintű, a csomagkapcsolt (X.25 típusú) adathálózatok pedig ezen túlmenően hibavédett adatkapcsolati, majd erre épülő hálózati összeköttetést nyújtanak. A végrendszerek valódi együttműködéséhez azonban teljes kommunikációs összhang kell. Szabványosítani kellett a magasabb szintű funkciókat is, mint például a végrendszerek dialógusának lefolyása, a társalgás során alkalmazott szintaktika, a szintaktikai elemek alkalmazói szintű, szemantikai értelmezése stb. A továbblépés közös konvenciókon alapuló világszabványok létrehozását sürgette. Ezt célozza meg az OSI.

Az ISO és a CCITT által közösen (azonos szöveggel) szabványosított "nyílt rendszerek összekapcsolása" (Open System Interconnection = OSI) referenciamodellnek a szerepe éppen az, hogy az egységes összekapcsolási szabványokon túlmenően azt a minimális műszaki egyetértést hozza létre, amely lehetővé teszi

- különböző gyártóktól származó;
- különböző üzemeltetési rendszerben működő;
- különböző bonyolultsági szintű; és
- különböző korú

információfeldolgozó és információközlő rendszerek összekapcsolását. A referenciamodell az a keretrendszer, amely a nyílt rendszerek összekapcsolására létrehozandó vagy már létező szabványok egységes, minőségileg új szemléletét teremti meg szemben a korábbi táv-adatfeldolgozási korszakok homogén, egygépes és gépspecifikus megoldásaival.

Az OSI egyik célja épp az, hogy mindenki mindenkivel adott képességeknek megfelelően legyen képes kommunikálni. Az OSI nem tesz különbséget a rendszerek közt kiterjedtség és bonyolultság alapján. Egy komplett világhálózat funkcionálisan egyenrangú lehet egyetlen előfizetői terminállal.

A referenciamodell szabványosításával 1976-ban kezdtek el intenzíven foglalkozni. Ekkorra már szinte valamennyi nagy számítógépgyártó cég kidolgozta sajátos hálózati architektúráját (például az IBM az SNA-t[1], a DEC a DECNET keretében használt DNA-t[2]), amelyek az OSI-hoz hasonlóan rétegezett felépítésüek, de nem, vagy csak különféle kiegészítések árán tudnak együttműködni egymással. Az OSI referenciamodell szabványosításánál egyrészt figyelembe vehették a felgyülemlett tapasztalatokat, másrészt alapelvként fogalmazhatták meg a globális kommunikáció lehetővé tételére irányuló törekvést.

Bizonyos önkényességgel a távközlés két részre, nagy- és kistávolságú távközlésre osztható. Nagytávolságú távközlés alatt a nyilvános postai, vagy egyéb nagykiterjedésű hálózatokon keresztül lebonyolított távközlést értjük akár belföldi, akár nemzetközi viszonylatban történik. Könyvünk témája főleg ezt érinti. Kistávolságú távközlés alatt az "irodán belüli", tipikusan néhány km-t meg nem haladó távközlést értjük. A kis távolság miatt itt egészen más módszerek, egyszerűbb eszközök és nagyobb sebesség alkalmazható. A kistávolságú távközlés tipikus eszközei a lokális számítógéphálózatok (LAN = local Area Network) és az automatikus alközpontok (PABX = Private Automatic Branch Exchange). Az OSI szabványosításnak ez éppúgy tárgya, mint a nagytávolságú távközlés. A törekvések egyik célja éppen az, hogy a kettő rugalmas összekapcsolásával lehetővé váljék az irodán belüli belső és az irodák közötti külső kommunikáció egyformán optimális megoldása. A 4.3.3. fejezetben példaként láttunk is egy ezt lehetővé tevő eszközt (teletexadapter).

Az OSI szabványosítása a CCITT X.25 ajánlása első tapasztalatainak feldolgozása során merült fel több nemzetközi szervezetben, így az ISO-nál, de később egyre intenzívebben összekapcsolódott ez a tevékenység az ISO és a CCITT között, és egy sor OSI szabványt ma már azonos szöveggel ad ki az ISO és a CCITT (X.200-sorozatú ajánlásai közt).

A jelen könyv írásakor még számos készülő OSI-ajánlás (szabvány) van kidolgozás alatt, amelyek a CCITT új, 1988-as színes könyvében már szerepelni fognak. Az 1984-ben lezárt piros könyv X.200-as sorozata a következőket tartalmazza:

X.200 A nyílt rendszerek összekapcsolásának referenciamodellje CCITT alkalmazásohoz (OSI-RM)

---

[1] SNA = System Network Architecture

[2] DNA = Digital Network Architecture

X.210 Az OSI rétegszolgálati definíciók konvenciói

X.213 Az OSI hálózati rétegszolgálat definíciója CCITT alkalmazásokhoz

X.214 Az OSI szállítási rétegszolgálat definíciója CCITT alkalmazásokhoz

X.215 Az OSI viszony-rétegszolgálat definíciója CCITT alkalmazásokhoz

X.224 Az OSI szállítási rétegprotokoll specifikációja CCITT alkalmazásokhoz

X.225 Az OSI viszony-rétegprotokoll specifikációja CCITT alkalmazásokhoz

X.244 A protokollazonosítók cseréjének az eljárása nyilvános csomagkapcsolt adathálózatokban virtuális hívás felépítése során

X.250 Adatátviteli protokollok és szolgálatok formális leírási módszerei

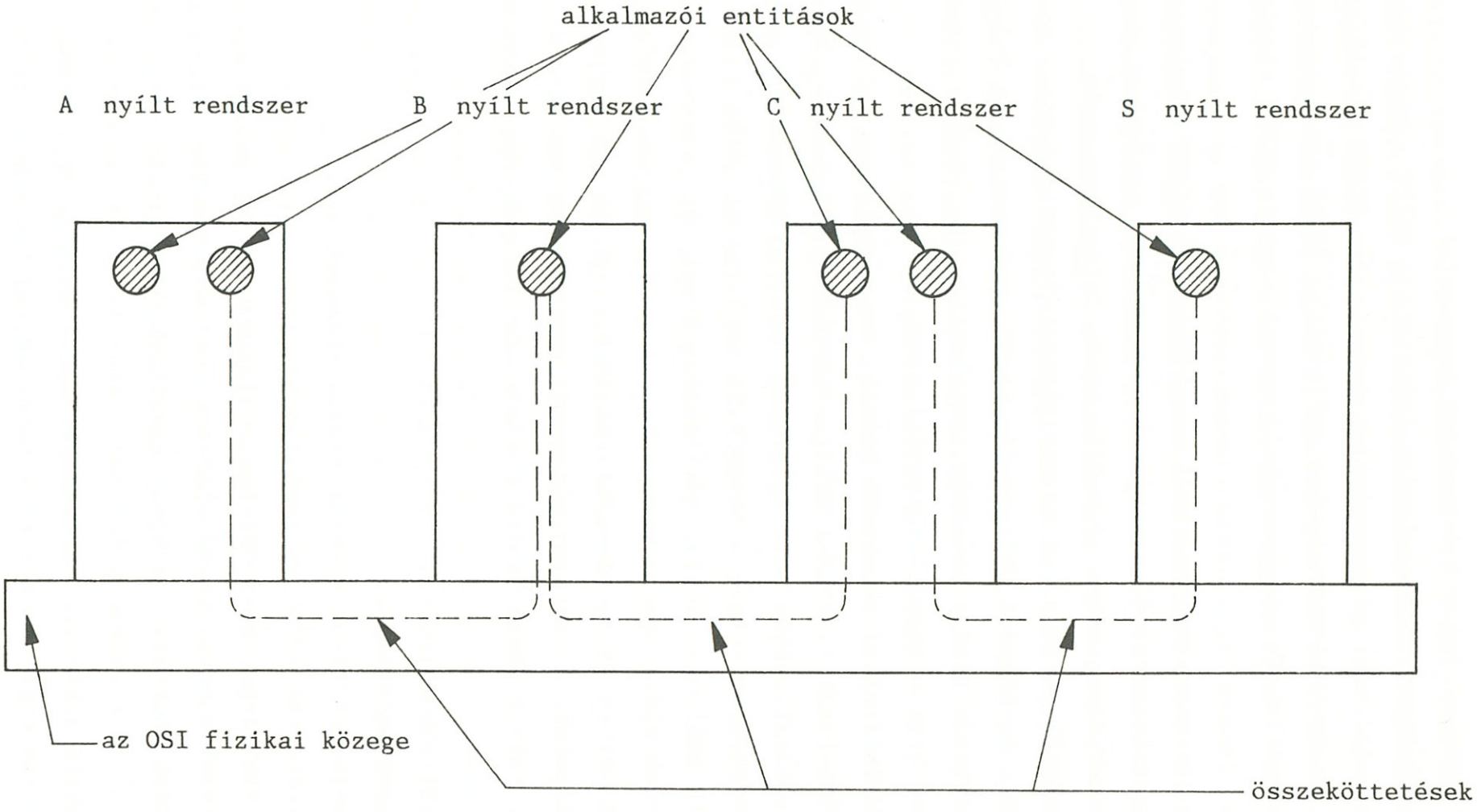
Valamennyi kész és készülő OSI-ajánlás közül legfontosabb az X.200,amely magának a referenciamodellnak a leírását tartalmazza. A jövőben minden új CCITT ajánlásnak ez lesz a közös hivatkozási alapja.

A referenciamodell az az absztrakt modell, amely teljesen elvonatkoztat a rendszereknek mind fizikai, mind logikai megvalósításától. Az OSI-ban a **nyíltság** azt jelenti, hogy tőle különböző, más rendszerekkel együttműködni képes. **Rendszer** alatt a hardver és szoftver eszközök olyan együttesét értjük, amely önállóan képes adatfeldolgozásra és adatközlésre, és ugyanakkor az OSI-ban előírt módon kommunikál. A rendszereknek a külső viselkedése van előírva, tehát OSI-rendszerek lehetnek mindazon rendszerek, melyek kívülről annak látszanak. A rendszer elnevezés semmiképpen sem utal a bonyolultság szintjére, vagy a megvalósítás módjára. Az OSI-nak négy alapeleme van (8.1/1. ábra):

- maguk a nyílt rendszerek;
- az alkalmazási entitások;
- az alkalmazási entitások közötti összeköttetések és
- az információcserét lehetővé tevő fizikai közeg.

Az entitás elvont fogalom az OSI-ban; tulajdonságaival jellemzett absztrakt objektumot értünk alatta. Az alkalmazási entitások magukat az alkalmazói folyamatokat (amelyek érdekében az egész együttműködés folyik) képviselik a "rendszeren" belül.[1] Az alkalmazói folyamat lehet manuális, számítógépesített vagy fizikai. Manuális alkalmazói folyamatot alkot például egy banki terminálnál ülő ember. Számítógépesített alkalmazói folyamatot alkot például egy

[1] Az entitás fogalma a későbbiek során tisztulni fog.



8.1/1. ábra. Az OSI alapelemei

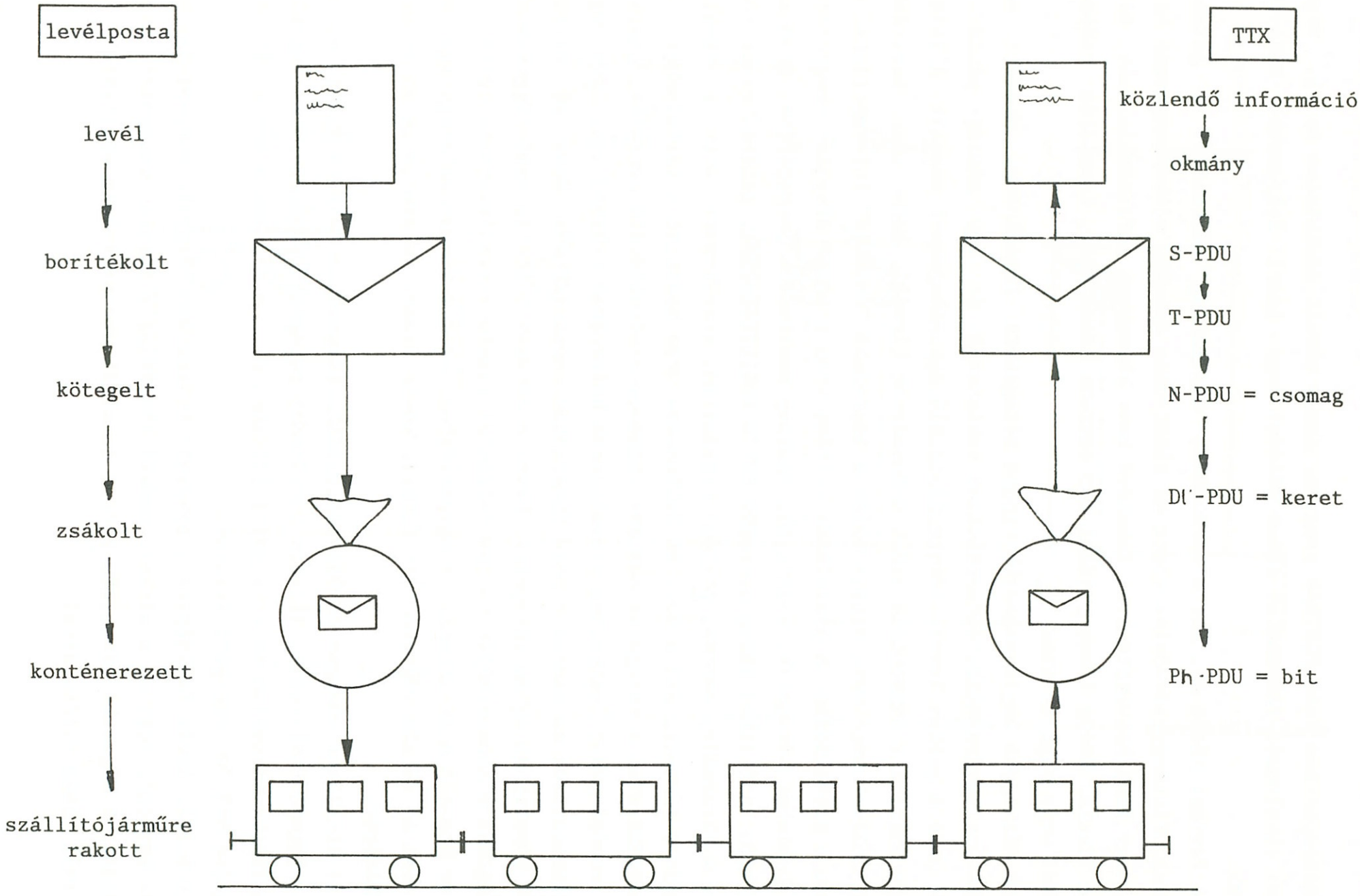
számítóközpontban futó FORTRAN program, amely távoli adatbázist ér el. Végül fizikai alkalmazói folyamatot alkot például egy ipari folyamatot irányító program.

A fizikai közeg az, ami a távközlést fizikailag közvetíti: a jeleket hordozza. Minthogy távközlés alatt az elektromos áramok, elektromágneses hullámok vagy fény közvetítésével lehetővé tett közvetett információcserét értjük, a fizikai közeg lehet például egy sodrott kábelérpár, koaxiális csőpár, üvegszál vagy maga az éter.

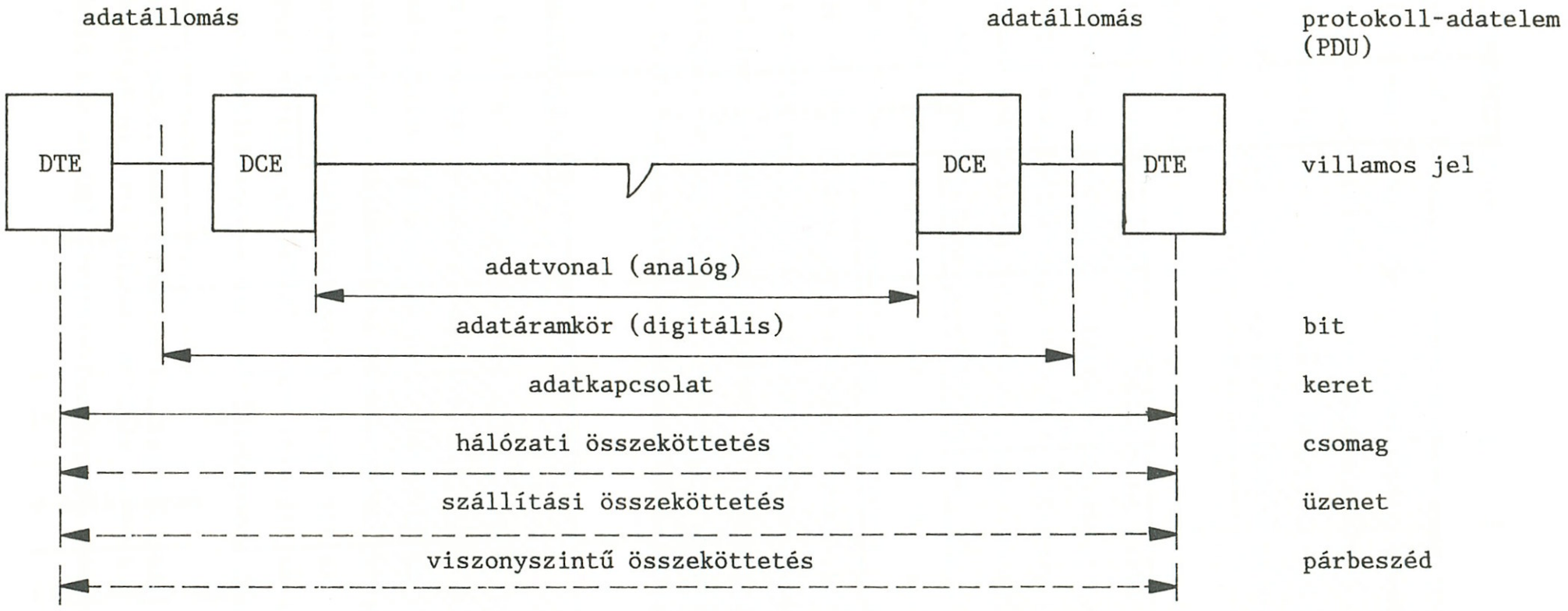
Az OSI egyik leglényegesebb vonása rétegezett felépítése. Mielőtt ezt részletesen tárgyalnánk, bevezetésként tekintsünk át egy analóg példát. A 8.1/2. ábra a postai levélküldésre állít elő egy rétegezett modellt. A feladó papíron rögzíti a címzettnek szánt információt (levél). Ezek után borítékba zárja, amelyet megcímez, vagyis ellát a megfelelő "vezérlő" információkkal és bedobja a postaládába. A postaládák ürítése után a címek alapján csoportosított leveleket kötegelik, zsákolják, esetleg konténerbe csomagolják, majd elszállítják. A fizikai közeg szerepét itt a szállítóeszköz, például vasút tölti be. A kirakodás, bontás, például kizsákolás, szortírozás után a levelet megkapja a címzett, aki a boríték felbontása után hozzájut a tartalomhoz. Az OSI tárgykörében a rétegezés nem más, mint az a struktúráló technika, amely a nyílt rendszereket logikailag alrendszerek halmazának tekinti úgy, hogy egy-egy alrendszerbe az azonos típusú funkciókat csoportosítja. Ezek az alrendszerek képezik az egyes rétegeket. Mivel a rétegek többé-kevésbé függetlenek, a rétegezés a kommunikálás teljes feladatát kisebb részfeladatokra osztja. A módszer hasonló a struktúrált programozáshoz, ahol a felhasználó egy-egy modult csak az általa végrehajtott funkció révén ismer, de nem látja annak belső működését.

Az általános réteget az OSI-ban n-edik rétegnek, a felette állót, és az alatta fekvőt (n+1)-edik, illetve (n-1)-edik rétegnek nevezzük. A legfelső réteg felett közvetlen az alkalmazói folyamat áll, a legalsó alatt a fizikai közeg (az OSI "0. rétege") fekszik.

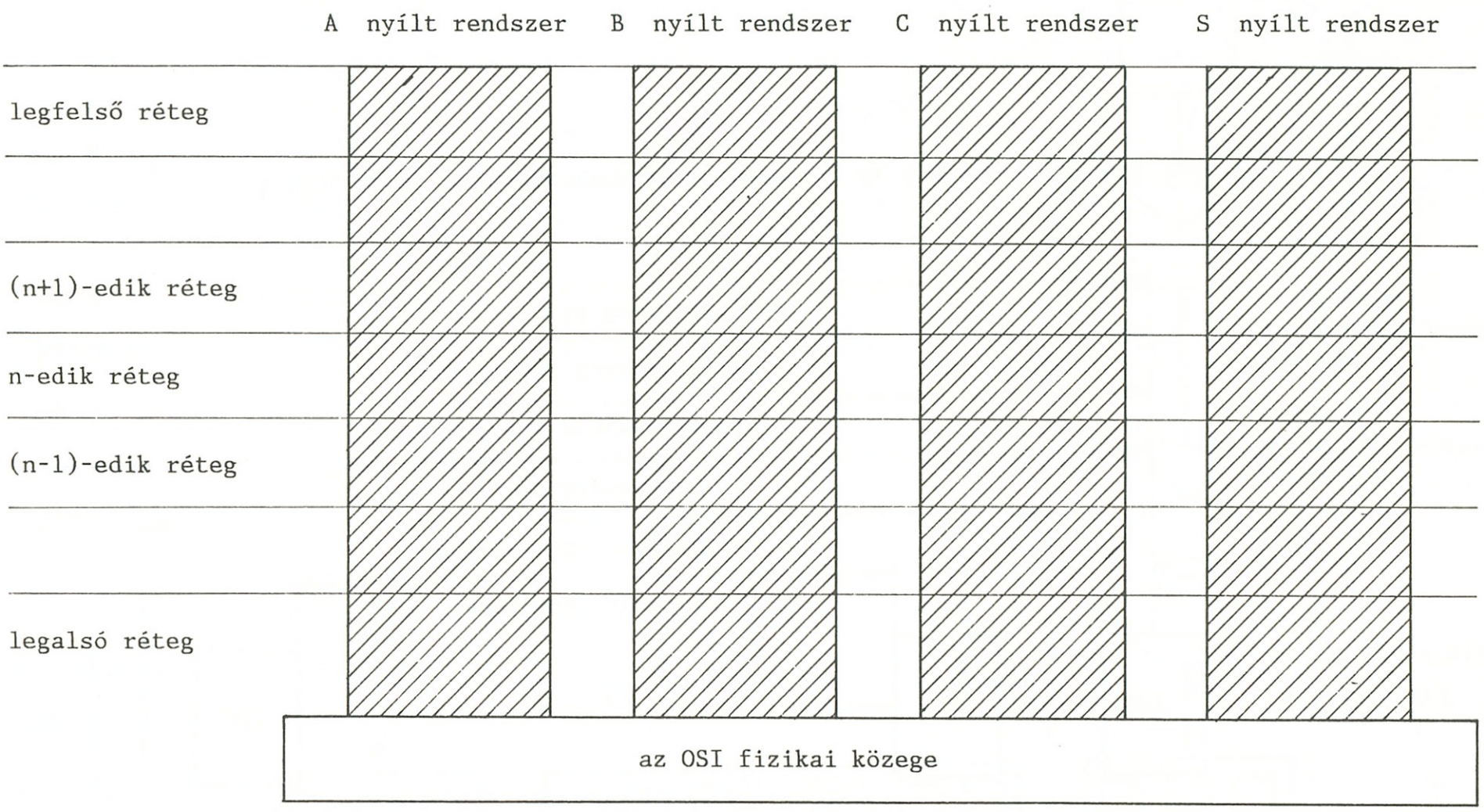
A 8.1/3. ábrán felidézzük a bevezető fejezetben tárgyalt adatközlési modellt. Látható, hogy ez a síkbeli modell kizárólag a legalsó rétegeket képes ábrázolni. A magasabb rétegekbe sorolt funkciók ábrázolásához vertikális modell kell (lásd 8.1/4. ábra).



8.1/2. ábra. A levélküldés rétegezett modellje



8.1/3. ábra. Az adatkommunikáció modellje és a magasabb szintű funkciók



8.1/4. ábra. A nyílt rendszerek rétegezett ábrázolása

A rétegezés alapelvei

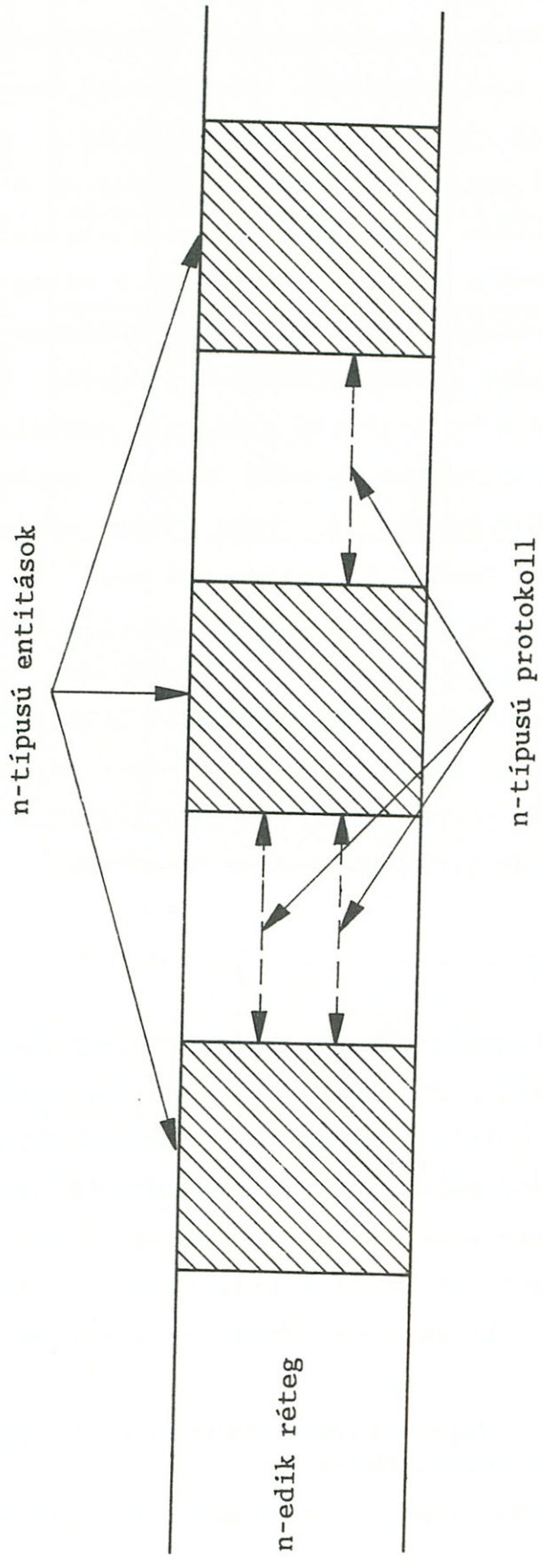
A legfelső kivételével minden egyes réteg szolgáltatásokat nyújt a felette álló számára, és a legalsó kivételével mindegyik igénybeveszi az alatta fekvő réteg szolgáltatásait. Ezen szolgáltatások rétegenkénti összességét nevezzük rétegszolgálatnak. Az n-edik rétegbeli rétegszolgálatot az n-típusú entitások nyújtják az (n+1)-típusú entitások számára. Amikor az n-típusú entitás képtelen az (n+1)-típusú entitás által kért teljes szolgálatot ellátni, más n-típusú entitásokat vehet igénybe ehhez. Az (n+1)-edik rétegen belüli,az (n+1)-típusú entitások az n-edik rétegen keresztül kommunikálnak egymással. Az azonos rétegbe tartozó entitásokat társentitásoknak nevezzük. A társentitások közötti kooperációt egy vagy több n-típusú protokoll vezérli (8.1/5.ábra). A társak közti ilyen összerendeltséget n-edik szintű összeköttetésnek nevezzük. Az n-edik szintű összeköttetések két vagy több szolgálatelérési ponton (SAP = Service Access Point) keresztül valósulnak meg.[1] Az egy SAP-on végződő n-edik szintű összeköttetés végződését n-edik szintű összeköttetésvégpontnak (CEP = Connection End Point) nevezzük. Előfordulhat olyan eset, amikor az n-edik réteg által nyújtott szolgálat nem teszi lehetővé két (n+1)-típusú entitás közvetlen kapcsolatát. Ilyenkor a kettő közti adatátvitel csak úgy lehetséges, ha egy további (n+1)-típusú entitás ismétlőként szolgál (8.1/6. ábra). Erről sem az n-edik sem az (n+2)-edik réteg nem tud.

Azonosítók

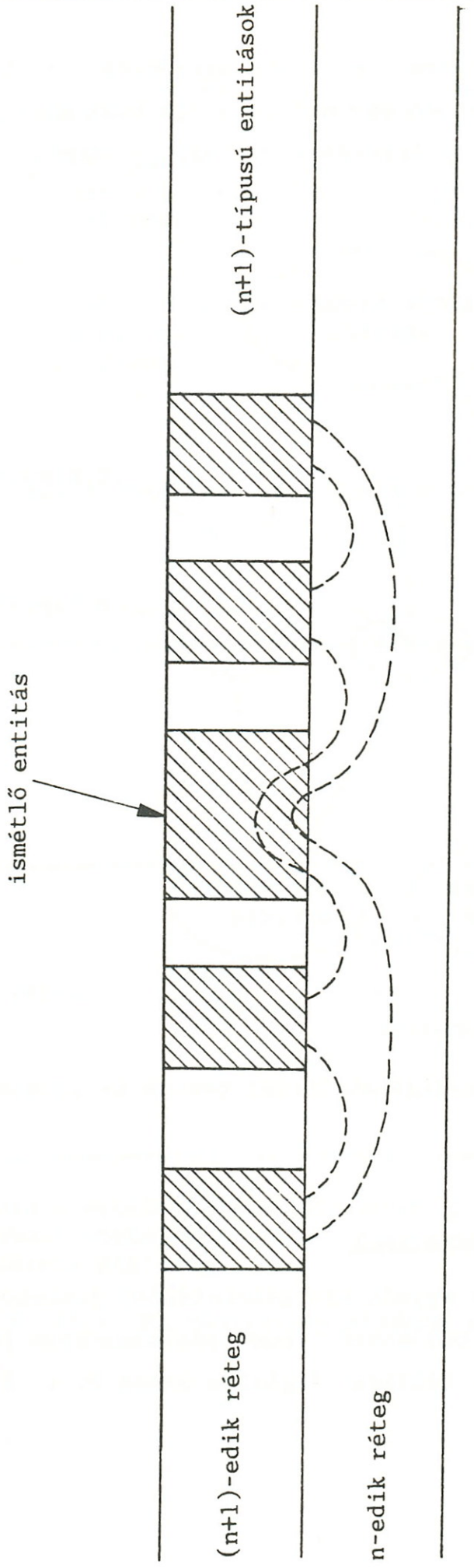
Azt az n-SAP-ot, amelyhez már egy n-típusú entitást hozzá rendeltünk,egy n-SAP-cím (roviden n-típusú cím) azonosít (lásd 8.1/7. ábra), mindaddig, amíg ez a hozzárendelés fennáll. Ha az n-SAP-ot másik (n+1)-típusú entitáshoz rendeljük, akkor az n-típusú cím a továbbiakban ezt az összerendelést azonosítja. Itt n-típusú címleképezésnek nevezzük azt az n-típusú funkciót, amikor egy n-típusú entitás globális[2] címét lefordítjuk arra az (n-1)-típusú címre, amelyhez az csatlakoztatva van. A címleképezés lehet hierarchikus és tábláza-

[1] A SAP az a pont, amelyen keresztül egy n-típusú entitás az n-típusú szolgálatot nyújtja az (n+1)-típusú entitás számára.

[2] A globális cím az OSI környezetben egyedi, két részből álló azonosító.

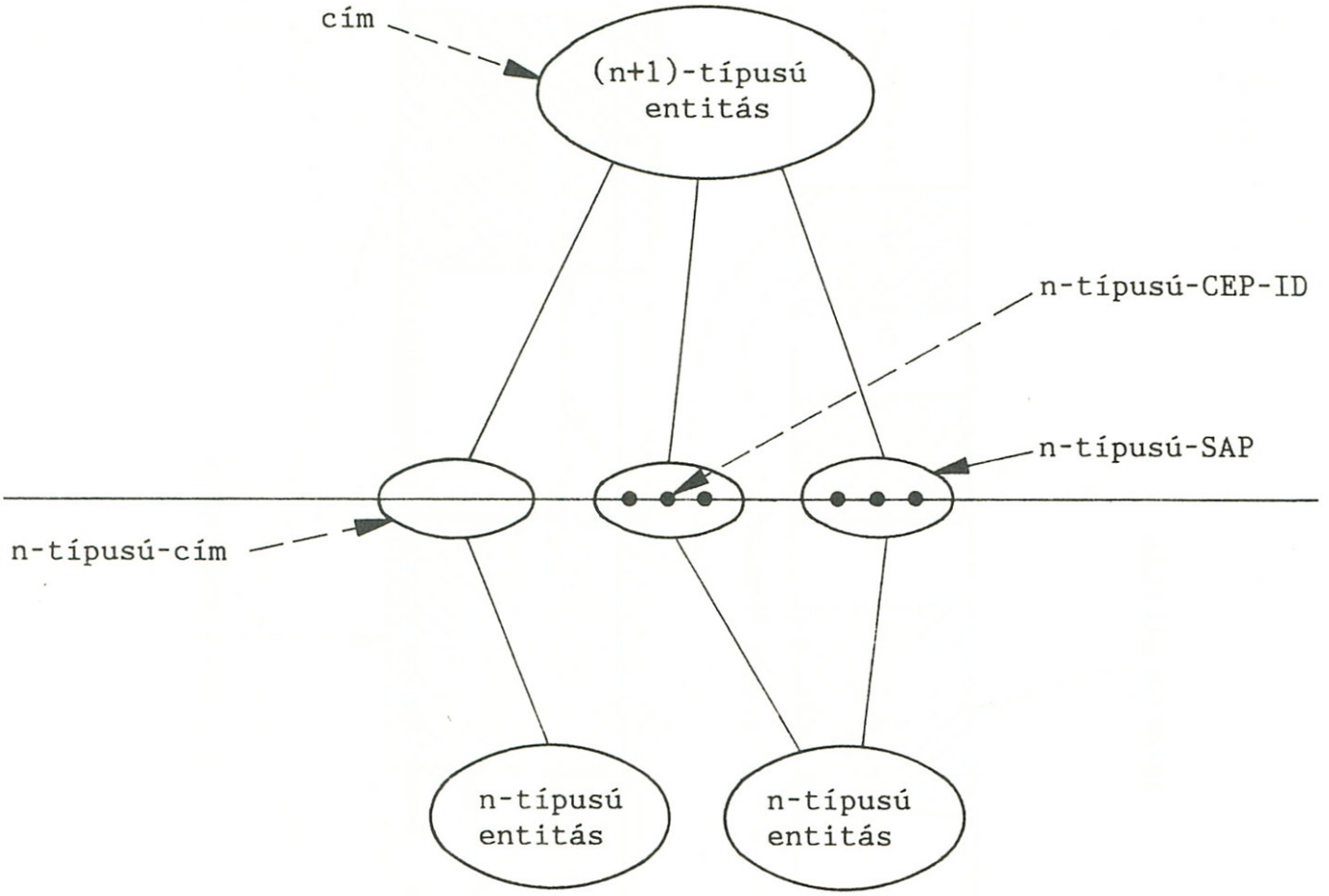


8.1/5. ábra. Az n-típusú entitások közötti n-típusú protokollok



8.1/6. ábra. Ismétlőn keresztüli kommunikáció

tos. Hierarchikus esetben egy n-típusú cím mindig ugyanarra az (n-1)-típusú címre képeződik le. Táblázatos esetben egy n-típusú cím több mint egy (n-1)-típusú címre is leképezhető, és ez a leképezés változó is lehet.



SAP = szolgálatelérési pont
CEP-ID = összeköttetésvégpont-azonosító

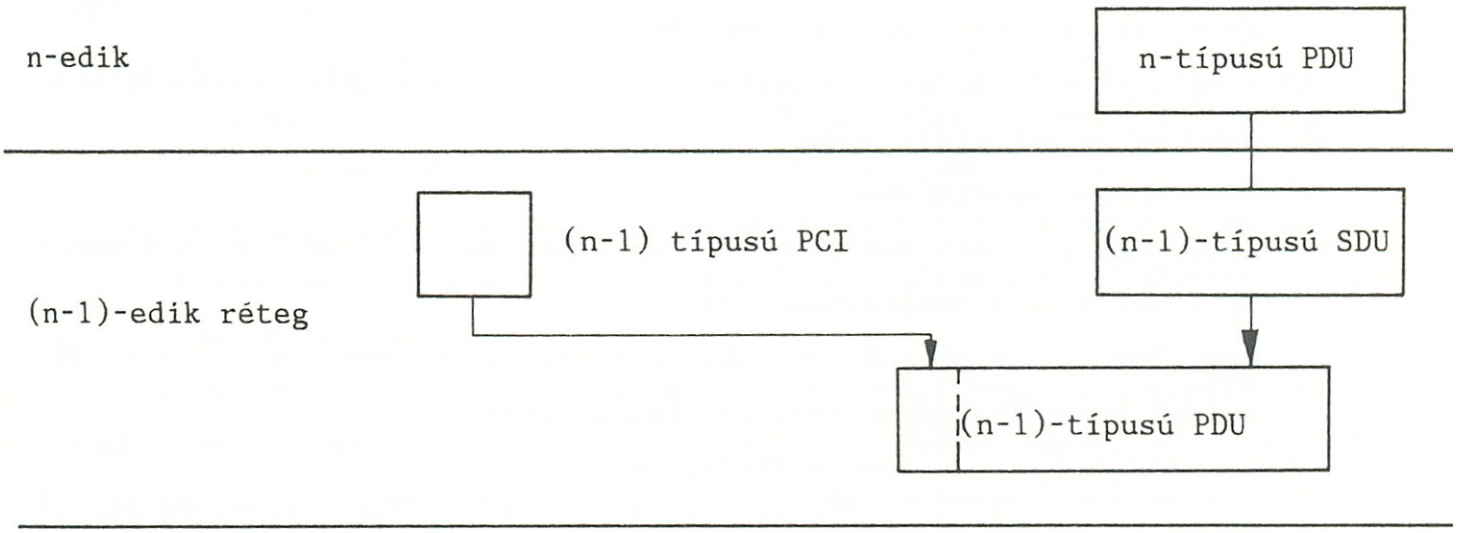
8.1/7. ábra. Entitások, szolgálatelérési pontok és azonosítók

Adatelemek (data units)

Mind a társentitások, mind az egyedi szolgálatelérési pontokon összerendelt entitások közötti információ különböző típusú adatelemekben jelenik meg. Az adatelemek felépítését a 8.1/1. táblázat foglalja össze és a 8.1/8. ábra szemlélteti.

	vezérlés	adat	kombinált
n-n társenti-tások	n-típusú protokoll szerinti vezérlő-információ (PCI)	n-típusú fel-használói adat	n-típusú protokoll-adatelem (PDU)
(n+1)-n szomszédos rétegek	n-típusú interfész szerinti vezérlő-információ (ICI)	n-típusú interfész-adat	n-típusú interfész-adatelem (IDU)

8.1/1. táblázat. A különféle adatelemek kialakulása



PCI = protokoll szerinti vezérlőinformáció
PDU = protokoll-adatelem
SDU = szolgálati adatelem

8.1/8. ábra. Az adatelemek átadása a szomszédos rétegek között

A rétegműködés elemei

Az n-edik rétegen belül egy vagy több n-típusú protokoll lehet definiálva, amelyek közül a legmegfelelőbb választható. Az összeköttetés létesítése és felszabadítása a következőképpen történik. Az n-edik rétegbeli társentitások közötti összeköttetés létesítése megkívánja az azt nyújtó (n-1)-edik szintű összeköttetés létezését és azt, hogy mindkét n-típusú entitás olyan állapotban legyen, amelyben végre tudják hajtani az összeköttetés létesítéséhez szükséges vezérlő információk cseréjét.

Az n-típusú összeköttetés felszabadítását normál esetben a hozzárendelt (n+1)-típusú entitások kezdeményezik, kivételes (hiba-) helyzetekben az n-típusú entitások indítványozzák. Ez utóbbi esetben felhasználói adatok veszhetnek el. Az n-típusú rétegszolgálat jellegétől függően a közönséges felszabadítás is kétféle lehet:

a) a megfelelő vezérlő információk cseréje után az összeköttetés felszabadul;
b) a felszabadítás késik mindaddig, amíg valamennyi korábban elküldött felhasználói adat pontosan megérkezik.

Az n-edik szintű összeköttetéseknek az (n-1)-edik szintű összeköttetésre való leképezése háromféle lehet:

a) kölcsönösen egyértelmű;
b) több n-edik szintű összeköttetésnek egyetlen (n-1)-edik szintű összeköttetésre való nyalábolása; vagy
c) egyetlen n-edik szintű összeköttetésnek több mint egy (n-1)-edik szintű összeköttetésre való ún. felhasítása.

Nyalábolásra lehet szükség, ha:

a) az (n-1)-típusú rétegszolgálat hatásosabb, vagy gazdaságosabb kihasználása ezt indokolja;
b) több n-edik szintű összeköttetésre van szükség ugyanakkor csak egyetlen (n-1)-edik szintű összeköttetés áll rendelkezésre.

Felhasításra lehet szükség:

a) a megbízhatóság növeléséhez, ha ehhez több (n-1)-edik szintű összeköttetés áll rendelkezésre;
b) több (n-1)-edik szintű összeköttetés hasznosításával lehet csak a megkövetelt minőséget elérni;

c) több olcsó (n-1)-edik szintű összeköttetés felhasználásával jó minőségű összeköttetés már hoz elég költségmegtakarítást is.

Az **adatátvitelnek** két fajtáját különböztetjük meg: a közönséges adatátvitelt és ún. gyorsított adatátvitelt. A felhasználói adatok transzparens módon jutnak át a társentitások között az összeköttetésen. Az önkényes, de véges méretű n-típusú protokoll-adatelemek (PDU) a réteghatáron átlépve (n-1)-típusú szolgálati adatelemekre (SDU) képződnek le, amelyet az (n-1)-edik réteg kiegészít sajátos, az (n-1)-típusú protokoll szerinti vezérlő információval (PCI) és ebből állítja elő az (n-1)típusú entitás a társának szóló (n-1)-típusú PDU-t (8.1/8. ábra). A gyorsított adatelemek olyan szolgálati adatelemek, amelyek prioritást élveznek a közönséges adatelemekkel szemben mind az átvitel, mind a feldolgozás szempontjából. Elsősorban jelzési és megszakítási eljárásokban használatosak holtpontokról való elmozdulás lehetővé tételére.

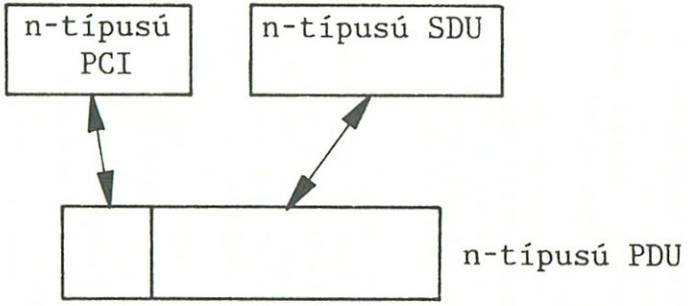
Forgalomvezérlésnek (flow control) azt a funkciót nevezzük, amely egy rétegen belül vagy a szomszédos rétegek között az adatáramlást szabályozza. Két típusa van:

a) társ-forgalomvezérlés az, amely az n-edik szintű összeköttetésen keresztül a társentitásnak küldött PDU-k adási ütemét szabályozza. A forgalomvezérlő információ a PCI-ben van elhelyezve;

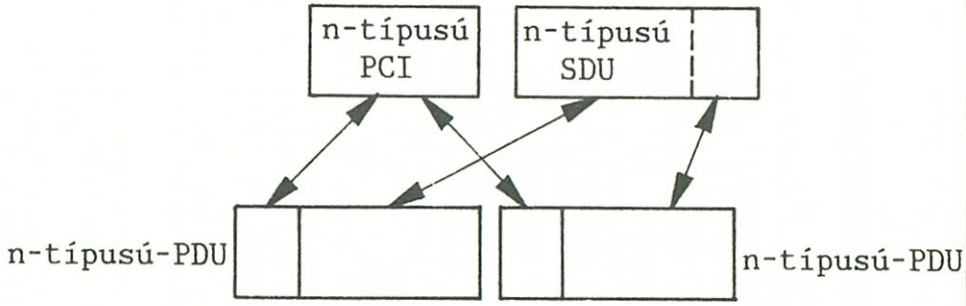
b) interfész-forgalomvezérlés az, amely az (n+1)-típusú entitás és az n-típusú entitás közötti n-típusú interfész-adatelem átadásának ritmuság szabályozza.

A különböző rétegek **adatelemei** nem kell hogy azonos méretűek legyenek. Ahhoz, hogy például egy n-típusú SDU-t több n-típusú PDU-ra képezzünk le, darabolásra (segmenting) van szükség. A darabolással szemben a blokképzés (blocking) ugyancsak szükséges lehet, amikor több n-típusú SDU-t egyetlen n-típusú PDU-ra képezünk le. A referenciamodell megengedi az összefűzést (concatenation) is, amikor több n-típusú PDU-t egyetlen (n-1)-típusú SDU-ba fogunk össze. A különböző adatelemek közti kapcsolat alakulását az egyes esetekben a 8.1/9. ábra szemlélteti.

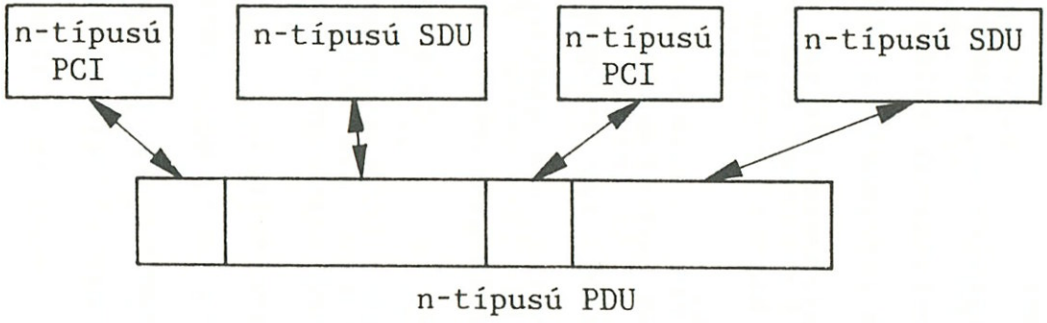
Az OSI-architektúra (n-1)-edik rétege által nyújtott (n-1)-típusú réteg-szolgálat az adatokat nem mindig olyan sorrendben kézbesíti, ahogyan azt az n-edik réteg átadta. Ennek eléréséhez az n-edik rétegben sorrendtartó (például sorszámozási) mechanizmust kell alkalmazni.



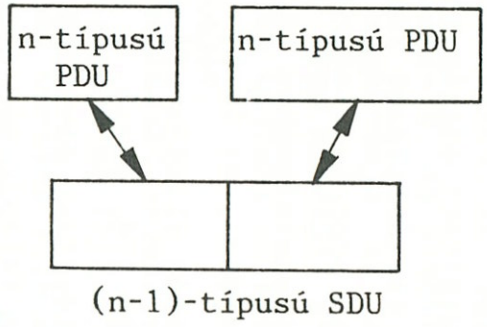
a/ sem feldarabolás, sem blokképzés nincs



b/ feldarabolás/újra-összeállítás



c/ blokképzés/blokkfelbontás



d/ összefűzés/szétválasztás

8.1/9. ábra. A különböző adatelemek kapcsolatának alakulása az egyes esetekben

Hibaellenőrzés

Az (n-1)-edik rétegben esetleg elvesző adatelemek nagyobb valószínűséggel való észleléséhez az n-típusú protokoll szerint működő társentitások a protokollban nyugtázási funkciót is megvalósíthatnak. Ehhez minden egyes átvitt PDU-t egyedileg azonosítanak úgy, hogy a vevő tudja informálni az adót az átvételről. Ezzel nemcsak az elveszett adatelemek szűrhetők ki, de felesleges ismétlések is, és ez a nyugtázási funkció támogatja a feldarabolást és a sorrendtartást is. Az n-típusú protokoll hibajelző funkciót használhat mind a protokoll-adatelemek hibáinak nagy valószínűségű észleléséhez, mind az olyan adatsérülés felismeréséhez, amelyet az (n-1)-típusú rétegszolgálat okozott.

A társalgásban lévő társentitások között elveszett szinkronizmus visszaállításához visszaállítási (reszet) funkció használható, amely a társentitásokat előre meghatározott alapállapotba hozza. Adatvesztés vagy kettőződés ilyenkor is előfordulhat.

Forgalomirányítás

Az n-edik rétegen belüli forgalomirányító (routing) funkció n-típusú entitásokból álló ismétlő láncon keresztül való kommunikációt tesz lehetővé. Az a tény, hogy a kommunikáció közbenső n-típusú entitásokon keresztül történik, sem az alatta fekvő, sem a felette álló réteg számára nem ismert. (Az OSI szabványok készítőinek 1986 évi álláspontja értelmében ismétlőrendszer csak az alsó három réteget tartalmazhatja, negyedik rétegtől felfelé a rétegek jelenléte mindig végrendszert jelent - a lektor megjegyzése.)

Az OSI menedzselési vonatkozásai

Az OSI-architektúrában szükség van olyan speciális feladatok megoldására, mint a tevékenységek beindítása, leállítása, ellenőrzése, harmonizálása, entitások, részrendszerek, funkciók ki- és bekapcsolása, rendszerek átkonfigurálása, rétegek közötti összhang felügyelet, valamint a rendellenes helyzetek kezelése. Mindezen problémák együttesen képezik az OSI ún. menedzselési vonatkozásait.

A menedzselési tevékenységnek három fő területe van:

- alkalmazásmenedzselés;
- rendszermenedzselés, és
- rétegmenedzselés.

Az alkalmazásmenedzselés az OSI alkalmazói folyamatainak menedzselését érinti (például OSI-erőforrások alkalmazói folyamatokhoz való hozzárendelését, OSI-erőforrások interferenciájának és a holtponti helyzetének észlelését és megelőzését). A rendszermenedzselés az OSI-erőforrások és állapotuk menedzselését jelenti az OSI valamennyi rétegében (például a nyílt rendszerekben szétosztott OSI-erőforrások bekapcsolása, üzembetartása és kikapcsolása, beleértve az OSI fizikai közegét, hibajelzés és bizonyos diagnosztikai funkciók, újrakonfigurálás és újraindítás). Az egyes rétegekre vaonatkozó rétegmenedzselésnek két aspektusa van: az egyik az adott réteg tevékenységét érinti, ilyen például a funkciók aktiválása és a hibaellenőrzés, amit az adott réteg protokollja valósítja meg. A másik a rendszermenedzselés része. Ez az alkalmazási rétegen belül marad és a rendszermenedzselő alkalmazói entitások valósítják meg.

A rétegszolgálati definíciók konvenciói

A rétegszolgálatot a következő elemekből álló absztrakt modellel definiálhatjuk (8.1/10. ábra):

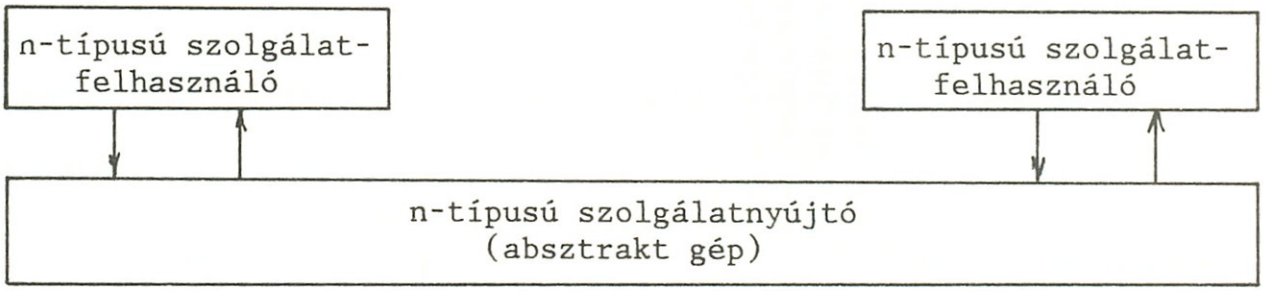
- szolgálatfelhasználó (igénybevevő);
- szolgálatnyújtó (szolgáltató).

A szolgálatfelhasználó és a -nyújtó az ún. szolgálati primitívekkel kommunikál. A rétegszolgálatot ezekkel a primitívekkel írják ki. A szolgálatprimitívek nevei három részből állnak:

- a réteget azonosító rövidítés (rendre: A, P, S, T, N, DL, Ph);
- a primitív speciális neve (például CONNECTION);
- a primitív típusa.

A primitíveknek négyféle típusa lehet:

- kérés (request = REQ);
- bejelentés (indication = IND);
- válasz (response = RESP); és
- megerősítés (confirmation = CONF).



8.1/10. ábra. A rétegszolgálat modellje

A szállítási összeköttetéskérés primitív jelölése például így a következőképpen alakul:

T-CON-REQ (Transport-Connection-Request).

A primitív iránya kétféle lehet:

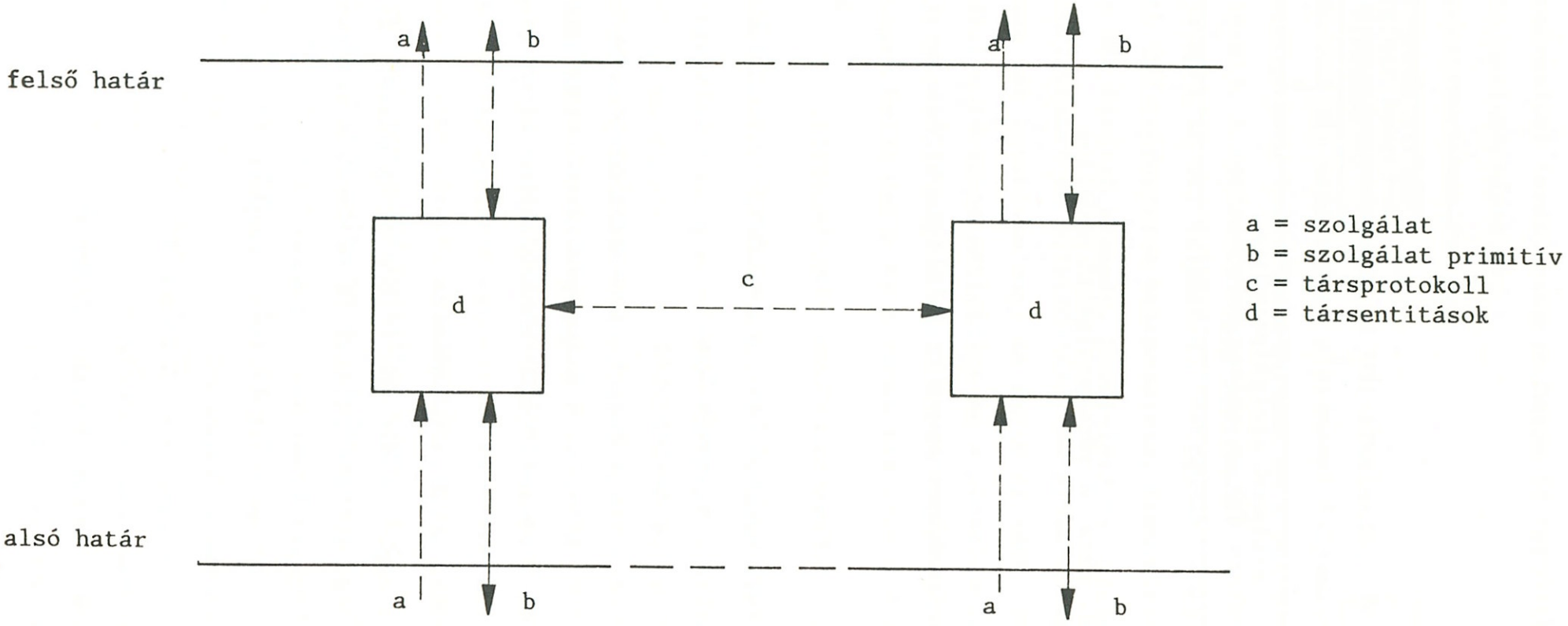
- a szolgálatfelhasználótól a -nyújtóhoz;
- a szolgálatnyújtótól a -felhasználóhoz.

A különböző fogalmak viszonyát a 8.1/11. ábra szemlélteti. A primitívek idődiagramjai a 8.1/12. ábrán láthatók. A szaggatott vonal összefüggést, tehát időbeli egymásutániságot jelöl, a hullámvonalnál nincs ilyen reláció.

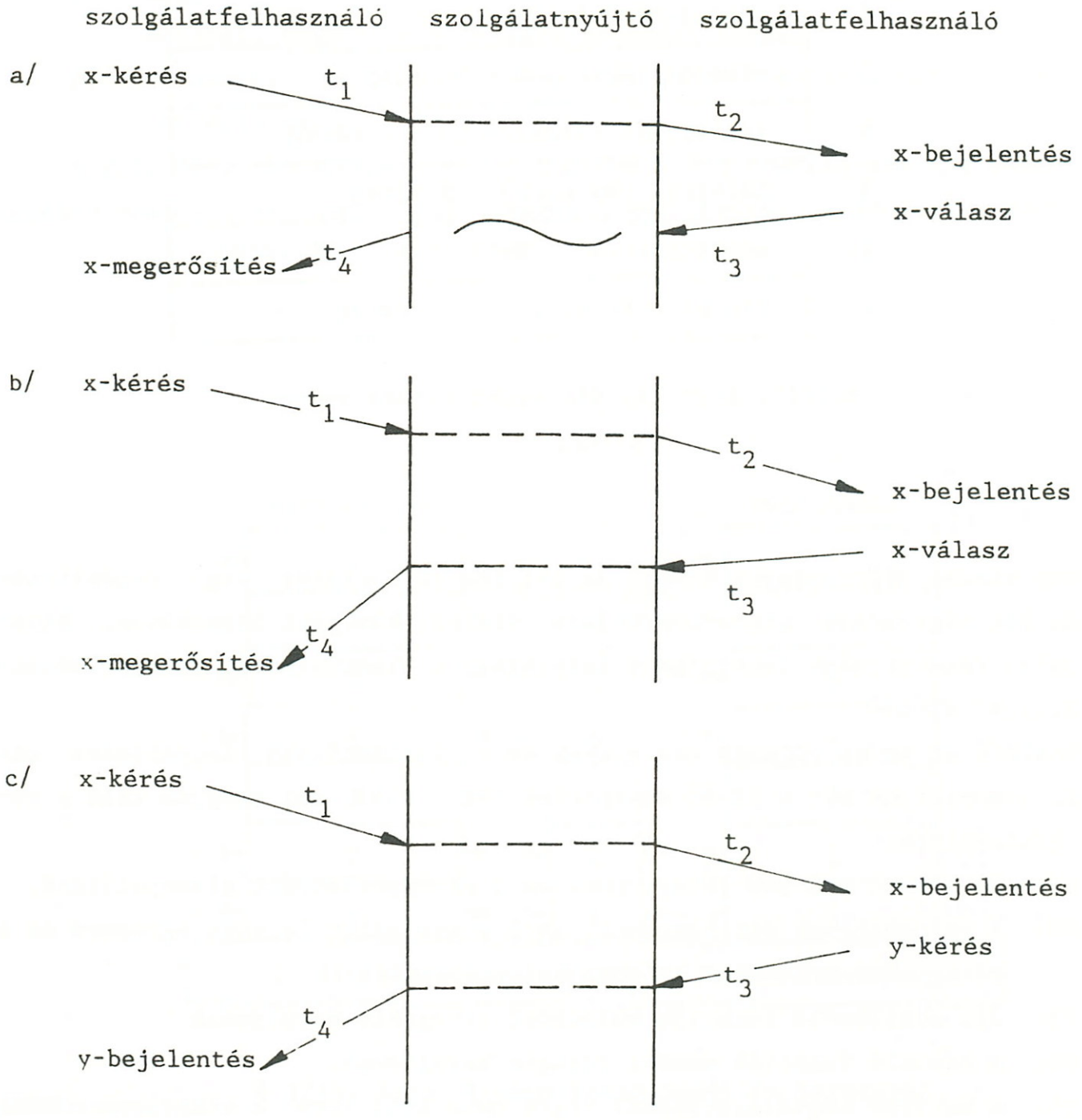
Az OSI-architektúra rétegei

Az OSI-architektúrában végül is hét specifikus réteg alakult ki (8.1/13. ábra), ezért szokták hétrétegű architektúrának is nevezni. A rétegek nevei:

7. alkalmazási réteg (Application layer)
6. megjelenítési réteg (Presentation layer)
5. viszonyréteg (Session layer)
4. szállítási réteg (Transport layer)
3. hálózati réteg (Network layer)
2. adatkapcsolati réteg (Data link layer)
1. fizikai réteg (Physical layer)



8.1/11. ábra. A különböző fogalmak viszonya a rétegszolgálatban



8.1/12. ábra. Primitívek lehetséges idődiagramjai

7.	alkalmazási (Application) - A réteg
6.	megjelenítési (Presentation) - P réteg
5.	viszony (Session) - S réteg
4.	szállítási (Transport) - T réteg
3.	hálózati (Network) - N réteg
2.	adatkapcsolati (Data Link) - DL réteg
1.	fizikai (Physical) - Ph réteg

8.1/13. ábra. Az OSI-architektúra rétegei

Nem minden OSI-rendszer képezi az információ forrását vagy rendeltetését. Ha két végrendszer nincs közvetlenül fizikai közeggel összekötve, bizonyos nyílt rendszereket ismétlőként felhasználva, kommunikáció folyhat közöttük (8.1/14. ábra).

Mielőtt az egyes rétegek szerepének és fő jellemzőinek tárgyalására térünk, ismertetjük azt a 13 fő szempontot (P1...P13), ami alapján ezek a rétegek kialakultak:

P1: Ne legyen túl sok réteg, mert ez a rendszerleírást elbonyolítaná.

P2: A réteghatárok ott legyenek, ahol a szolgálat leírása egyszerű és a réteghatárok közötti kölcsönhatás minimális.

P3: Jól elkülönülő funkciók különböző rétegekbe kerüljenek.

P4: A hasonló funkciók azonos rétegbe kerüljenek.

P5: A határok megválasztásánál figyelembe kell venni a sikeresen működő rendszerek tapasztalatait.

P6: A rétegfunkciók könnyen lokalizálhatók legyenek, hogy a réteg teljesen áttervezhető, protokollja cserélhető legyen anélkül, hogy az alatta fekvő rétegtől kapott, vagy a felette állónak nyújtott szolgálat megváltozna.

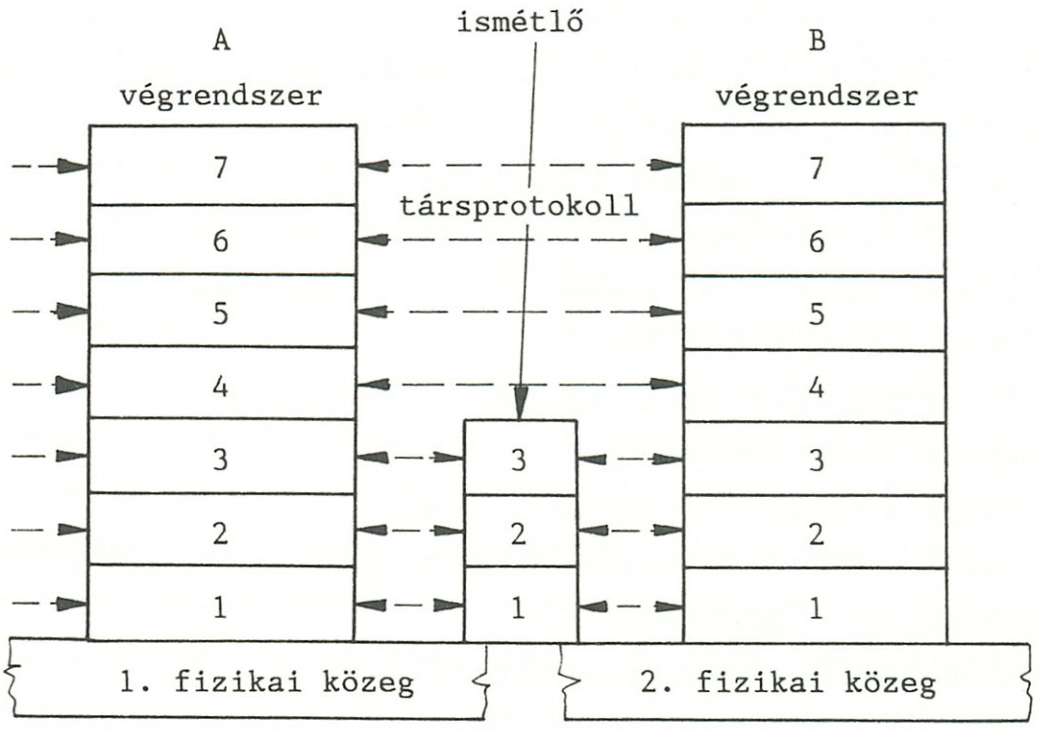
P7: A réteghatárokon alkalmazhatók legyenek a megfelelő interfészszabványok.

P8: A rétegek az adatkezelés különböző absztrakciós szintjein legyenek (mint például morfológia, szintaktika, szemantika).

P9: Legyen lehetőség egy rétegen belül protokoll- vagy funkciócserére anélkül, hogy az más rétegre hatással lenne.

P10: Valamennyi réteghatár csak a felette álló és az alatta fekvő réteget érintse.

A P11, P12, P13 szempontok a rétegeken belül esetlegesen kialakuló alrétegekre vonatkoznak, amelyek esetenként kikerülhetők, egyesek elhagyhatók.



8.1/14. ábra. Kommunikáció ismétlőn keresztül

8.2 A rétegek kifejtése

8.2.1 A fizikai réteg

A fizikai réteg végzi az adatkapcsolati entitások közötti bitátvitelhez szükséges fizikai összeköttetés aktiválását, fenntartását és deaktiválását. Entitásait a fizikai közeg köti össze. A fizikai összeköttetéseknek két típusa van: pont-pont közötti és többpontos (multipoint) összeköttetés. A fizikai réteg végzi a végpontokhoz rendelt adatkapcsolati entitások azonosítását, különösen többpontos összeköttetés felhasználása esetén. A fizikai összeköttetés egyirányú, váltakozó irányú vagy kétirányú egyidejű átviteli üzemmódban működhet. Az átvitel lehet bitsoros, vagy "n" bitenként párhuzamos. Akármelyik forma használatos, biztosítani kell a bitek sorrendhelyes továbbítását az adatkapcsolati entitások számára. Vonalkapcsolás esetén egyetlen fizikai összeköttetés több, különböző adatáramkört láncolhat össze, amelyek egy-egy fizikai közegösszeköttetést képviselnek a modellben. Mivel a közbenső rendszerek kapcsolópontjai a hívás felépülése után nem látszanak, a vonalkapcsolt út egyetlen fizikai összeköttetésként viselkedik.

A fizikai réteg a következő funkciókat látja el:

- fizikai összeköttetések aktiválása és deaktiválása;
- fizikai szolgálati adatelemek (bitek) közvetítése;
- fizikai réteg menedzselése.

A fizikai réteg a következő szolgálatokat nyújtja:

- fizikai összeköttetések;
- fizikai szolgálati adatelemek kezelése;
- fizikai összeköttetés-végpontok (pont-pont és többpontos);
- adatáramkörök azonosítása;
- sorrendhelyes bitfolyam továbbítás;
- hibahelyzetek jelentése az adatkapcsolati entitások számára;
- szolgálatminőségi paraméterek. (A szolgálatminőséget a hibaarány, a rendelkezésre állás, az átviteli sebesség és az átviteli késleltetés jellemzi.)

A réteg szerepének megfelelően a fizikai rétegre vonatkozó szabványok négy fő területre terjednek ki:

a) a DTE/DCE interfész mechanikai jellemzői, mint az interfészcsatlakozó típusa, érintkezők kiosztása (például ISO 2110 vagy 4903 szabványú, 25- vagy 15-pólusú csatlakozó);

b) a DTE/DCE interfész elektromos jellemzői, mint például az előírt feszültségszintek (például CCITT V.11 = X.27 ajánlás);

c) a DTE/DCE interfész funkcionális jellemzői, mint az egyes interfészvezetékek szerepe, a különböző feszültségszintek jelentése azokon stb. (például CCITT X.24 vagy V.24 ajánlás);

d) a DTE/DCE interfész eljárásbeli jellemzői, mint a különböző funkciók megvalósítására alkalmazott szabályok, eseménysorozatok stb. (például CCITT X.21 ajánlás).

8.2.2 Az adatkapcsolati réteg

Az adatkapcsolati réteg fő feladata a hálózati entitások közötti adatkapcsolatok létesítése, fenntartása és felszabadítása, valamint az adatkapcsolati szolgálati adategységek átvitele. Az adatkapcsolati szintű összeköttetés egy vagy több fizikai rétegbeli összeköttetésre épül. A magasabb rétegek számára egy alapvetően hibamentes, megbízható átviteli szolgálatot nyújt annak ellenére, hogy a fizikai összeköttetésen az átvitel korántsem hibamentes. Mindezt olyan hibavédelmi eljárás alkalmazásával éri el, amely hibaellenőrzést és ahol lehetséges, hibajavítást is végez. Az adatkapcsolati réteg sem darabolást, sem blokképzést nem végez. A hálózati entitástól átvett szolgálati adatelemeket kölcsönösen egyértelműen képezi le adatkapcsolati protokoll-adatelemekké, hozzáadva az adatkapcsolati protokoll szerinti vezérlőinformációt. Az adatkapcsolati rétegnek gondoskodnia kell az adatelemek méretének korlátozásáról, így azok kezdetének és végének felismeréséről is, hiszen a fizikai réteg már csak a bitfolyamot közvetíti. Az adatkapcsolati réteg hibaellenőrzést végez és hibajavító képességet tartalmaz. A hibajavítást a hibásnak észlelt adatelem ismétlésével végzik. Az adatelemeket sorrendhelyesen kell feladni a hálózati entitásoknak. Ez magában foglalja a szükség esetén (meghibásodáskor) történő ismétlést és sorbarendezést. Az adatkapcsolati szintű összeköttetésen forgalomvezérlő mechanizmus is van de-

finiálva, amelynek a révén az adatkapcsolati entitás kérheti a társentitásától, hogy az átmenetileg hagyjon fel a felhasználói adatok közvetítésével.

Az adatkapcsolati réteg a következő funkciókat látja el:

- adatkapcsolati szintű összeköttetés létesítése és felszabadítása;
- adatkapcsolati szolgálati adatelemek leképezése;
- adatkapcsolat felhasítása;
- határolás és szinkronizáció;
- sorrendtartás;
- hibaellenőrzés;
- hibajelzés;
- forgalomvezérlés;
- azonosítás és paramétercsere;
- adatáramkörök összekapcsolásának vezérlése;
- adatkapcsolati réteg menedzselése.

Az adatkapcsolati réteg a következő szolgálatokat nyújtja:

- adatkapcsolati szintű összeköttetés;
- adatkapcsolati szolgálati adatelemek;
- adatkapcsolati összeköttetés-végpontazonosítók;
- sorrendhelyes továbbítás;
- hibabejelentés;
- forgalomvezérlés;
- szolgálatminőségi paraméterek közlése.

Az adatkapcsolati réteg legfontosabb szabványa az ISO által kidolgozott bitorientált HDLC eljárás. Noha a HDLC-t az OSI-ra irányuló szabványosítási tevékenység előtt már meghatározták, az eljárás annyira kidolgozott és univerzális volt, hogy minden további nélkül beleillett a referenciamodell második rétegébe. Az adatkapcsolati rétegre alkalmas szabványok között léteznek karakterorientált eljárások is, mint például az IBM BSC (Binary Synchronous Communication = bináris szinkron kommunikáció) vagy az ISO BMCP-je[1],de ezek a HDLC előbb említett előnyei miatt egyre inkább háttérbe szorulnak. Az X.25 ajánlás 2. rétegben a HDLC protokollok ún. BAC+2+8+10 eljárását használja.[2]

---

[1] BMCP (Basic Mode Control Procedure = Alapmódú vezérlőeljárás).

[2] BAC (Balanced Asynchronous Control = Szimmetrikus Aszinkron Vezérlés).

8.2.3 A hálózati réteg

A hálózati réteg végzi az alkalmazói entitásokat tartalmazó nyílt rendszerek közötti hálózati szintű összeköttetések létesítését, fenntartását és lebontását, továbbá funkcionális és eljárási eszközöket nyújt a hálózati szintű összeköttetéseken a szállítási entitások számára, a közöttük folyó hálózati szolgálati adatelemek cseréjéhez. A szállítási réteget teljesen megszabadítja minden gondtól, ami az összekapcsolódó nyílt rendszerek közti átviteli utakat érinti. A hálózati szintű összeköttetés két vagy több nyílt rendszert is összekapcsolhat, az ehhez szükséges forgalomirányítási (routing) funkciót a hálózati réteg tartalmazza. Valamennyi közbenső rendszer (csomópont) ismétlő funkciót lát el. Bármelyik közbenső ismétlőrendszer maga akár egy hálózat is lehet, a referenciamodell megengedi, hogy egy hálózati összeköttetés több alhálózatot[1] fűzzön össze[2].

A hálózati entitásokat a hálózati címeken keresztül rendelik hozzá a hálózati réteghez. A hálózati összeköttetéseket is hálózati címpárok között létesítik, tehát nincs lehetőség többpontos hálózati összeköttetések létrehozására. Egy hálózati címpáron viszont több hálózati összeköttetés létezhet. A szállítási rétegnek kell optimalizálnia az erőforrások használatát. A referenciamodell nem definiálja az aktuális forgalomirányító stratégiákat. Azt viszont igen, hogy a hálózati rétegnek fenn kell-e tartania a szállítási réteg által továbbításra átadott adatok eredeti sorrendjét.

A hálózati réteg funkciói:

- ismétlés;
- forgalomirányítás és kapcsolás;
- hálózati összeköttetések létesítése, fenntartása és bontása;
- hálózati összeköttetésen való nyalábolás;
- darabolás és blokképzés;
- hibaellenőrzés;
- hibajelzés;

---

[1] Alhálózat alatt az OSI-ban egy vagy több közbenső rendszert értenek, amely ismétlő funkciót hajt végre, és amelyeken keresztül a végrendszerek hálózati összeköttetéseit létesítik.

[2] Ennek gyakorlati példája a nyilvános és magánhálózatok egy hálózatban való egyesítése.

- sorrendtartás;
- forgalomvezérlés;
- gyorsított adatátvitel;
- visszaállítás (reset);
- szolgálat megválasztása (csomagkapcsolás, vonalkapcsolás, állandó összeköttetés);
- hálózati réteg menedzselése.

A hálózati réteg által nyújtott szolgálatok:

- hálózati címek;
- hálózati összeköttetések[1];
- hálózati összeköttetés-végpontazonosítók;
- hálózati szolgálati adatelemek átvitele;
- szolgálatminőségi paraméterek;
- hibabejelentés;
- sorrendhelyes továbbítás;
- forgalomvezérlés;
- gyorsított hálózati szolgálati adatelemek;
- visszaállítás (reset);
- felszabadító szolgálatok;
- megerősítés vétele (nyugtázás).

A hálózati réteg szabványainak tipikus példája a CCITT X.25 ajánlásának 3. azaz csomagszintje. Az ajánlás 1984-es változatát már úgy módosították, hogy az teljesen feleljen meg az OSI hálózati rétegszolgálatnak (tehát az X.213 ajánlásban a hálózati rétegszolgálatra megállapítottaknak).

8.2.4 A szállítási réteg

A szállítási réteg felelős két viszonyentitás közti transzparens adatátvitelért. Ennek érdekében szállítási összeköttetést hoz létre közöttük, függetlenül a viszonyentitások elhelyezkedésétől. A szállitási réteg lényeges vonása,

---

[1] Két különböző minőségű alhálózat összekapcsolása kétféleképpen történhet:
a) közvetlenül (az eredő minőség a gyengébb minőségű alhálózatéval lesz egyező);
b) a gyengébb minőségű alhálózat feljavítása után (az eredő minőség egyezővé válhat a jobbik minőségű alhálózatéval).

hogy optimalizálja az alatta fekvő rétegek erőforrásainak kihasználását, miközben fenntartja a szolgálat garantált minőségét. Ha a viszonyentitások által kért minőséget valamilyen oknál fogva nem tudná tovább elérni, arról értesíti őket.

Mivel a szállítási réteget csak a viszonyentitások közti adatátvitel érinti, a szállítási protokollok vég-vég jelentőségűek. A szállítási réteg nem törődik az alatta fekvő rétegekkel és azon hálózatok topológiájával, amelyek a fizikai átvitelt lehetővé teszik, csupán felkéri a hálózati entitásokat, hogy létesítsenek hálózati szintű összeköttetést adott szállítási entitások között. A hálózati szintű összeköttetés minőségétől függően a szállítási réteg különféle kiegészítő funkciókat láthat el a szolgálat egyeztetett minőségének eléréséhez.

A szállítási szolgálat felhasználóit egyedileg azonosítják a szállítási címeikkel. A szállítási összeköttetést ezek közt létesítik. Egy ilyen kapcsolat mindkétirányú egyidejű (TWS) működésre ad lehetőséget a kijelölt címpár között. Többpontos szállítási összeköttetés jelenleg nincs a referenciamodellben. Ugyanazon szállítási címpár között több szállítási összeköttetés is létesíthető, amelyeket a felhasználó a szállítási összeköttetési végpontazonsítóval különböztet meg, és ez az egyes végpontokra egyedi. Amikor a szállítási összeköttetés felépül, a felhasználó egy bizonyos szolgálati protokollosztályt, vagyis a paraméterek egy előre meghatározott készletét kéri.A szállítási réteg nyalábolást és felhasítást is végezhet, vagyis több szállítási összeköttetést leképezhet egyetlen hálózati összeköttetésre (multiplex nyalábolás), illetve egyetlen szállítási összeköttetést a minőség javítása érdekében leképezhet több hálózati szintű összeköttetésre (felhasítás). A viszonyentitások egymás általi és a hálózati erőforrások torlódásából keletkező elárasztásának elkerülése végett a szállítási réteg forgalomvezérlést végez. A hatásosabb kihasználás érdekében opcionálisan darabolást és blokképzést is végezhet.

A szállítási réteg funkciói:

- szállítási címek leképezése hálózati címekre;
- vég-vég szállítási összeköttetések multiplex nyalábolása;
- szállítási összeköttetés létesítése és felszabadítása;

- az egyedi összeköttetéseken a vég-vég jellegű adat sorrendbetartása;
- vég-vég jellegű hibaellenőrzés és a szolgálatminőség felügyelete;
- vég-vég jellegű hibajelzés;
- adatelemek vég-vég jellegű darabolása, blokképzése és összefűzése;
- az egyedi összeköttetések vég-vég jellegű forgalomvezérlése;
- felügyeleti funkciók;
- gyorsított adatátvitel.

A szállítási réteg által nyújtott szolgálatok:

- szállítási összeköttetés létesítése;
- adatátvitel;
- szállítási összeköttetés felszabadítása.

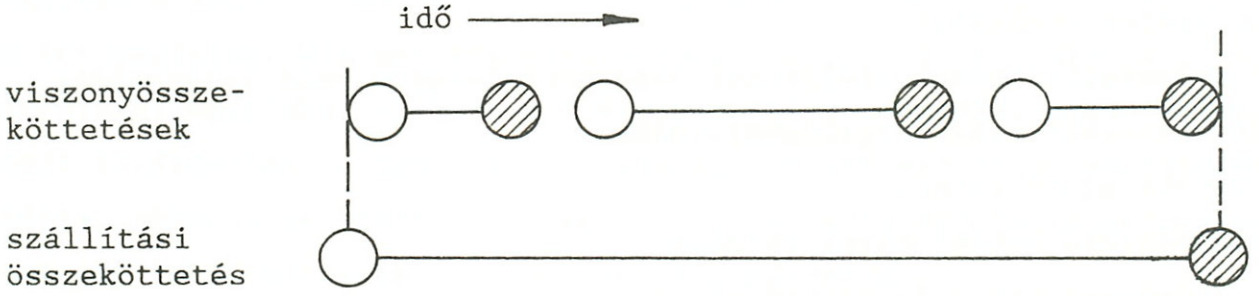
A szállítási réteg szabványai közé tartozik a CCITT által a teletexhez előírt T.70, továbbá az X.214 és az X.224 ajánlásai, vagy például a Német Szövetségi Kormány által közbenső szabványként elfogadott EHKP4 protokollok (Einheitliche Höheres Kommunikations Protokolle Ebene 4 = egyesített magasabbszintű kommunikációs protokoll a 4. rétegre) szabványai. A teletexben a szállítási rétegek protokolljainak öt megengedett osztálya közül az ún. 0-ás osztályt használják (ez a legegyszerűbb, mondhatni alaposztály).

8.2.5 A viszonyréteg

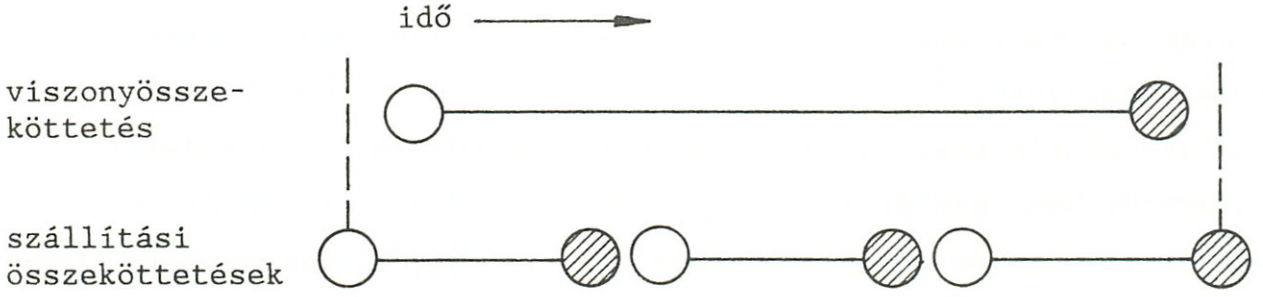
A viszonyréteg a kommunikáló megjelenítési entitások közti párbeszédet szervezi és szinkronizálja, kezeli azok adatcseréjét. A szállítási rétegnek köszönhetően a viszonyentitások már vég-vég jelentőséggel látják egymást.

A viszonyösszeköttetést akkor hozzák létre, amikor egy megjelenítési entitás azt egy viszonyszolgálati elérési ponton kéri. A viszonyösszeköttetéseket kölcsönösen egyértelmű módon képezik le a szállítási összeköttetésekre, vagyis nincs sem hasítási, sem multiplex nyalábolási lehetőség. Megengedett viszont a leképezés időbeli váltogatása, vagyis ugyanazon a szállítási összeköttetésen egymás után több viszonyösszeköttetés létesülhet, vagy egyetlen viszonyösszeköttetés felhasználhat több, egymás után létesített szállítási összeköttetést anélkül, hogy azt a megjelenítési entitások észrevennék (8.2.5/1. ábra). Ez akkor fordulhat elő, ha a szállítási összeköttetést meg kell szüntetni, az alatta lévő hálózati rétegszolgálat problémái miatt. Ekkor

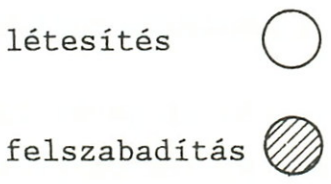
egy új szállítási összeköttetés létesülhet anélkül, hogy a viszonypartnerek erről külön gondoskodnának. A párbeszéd újraszinkronozását teljes egészében a viszonyréteg végzi el. A párbeszéd szinkronizálása azt jelenti, hogy a viszonyentitások képesek a dialógus bizonyos olyan állapotába visszatérni, amelyet a párbeszéd egy korábbi pontján kölcsönösen nyugtáztak.



a/ több egymást követő viszonyösszeköttetés egy szállítási összeköttetésen



b/ egy viszonyösszeköttetés több, egymást követő szállítási összeköttetésen



8.2/5/1. ábra. A szállítási összeköttetések felhasználása viszonyösszeköttetések nyújtásához

A viszonyréteg a **felelős** a megjelenítési entitások közötti kölcsönhatás menedzseléséért. Ennek a kölcsönhatásnak három formája van:

- mindkét viszonypartner egyidejűleg adhat és vehet (TWS);
- a viszonypartnerek váltogathatják, melyikük ad és melyikük vesz (TWA);
- a viszonyösszeköttetés ideje alatt csak az egyik megjelenítési entitás ad, a másik vesz (OWC).

A viszonyréteg funkciói:

- viszonyösszeköttetések szállítási összeköttetésekre való leképezése;
- viszonyösszeköttetés forgalomvezérlése;
- gyorsított adatátvitel;
- viszonyösszeköttetési hibák jelzése;
- viszonyösszeköttetés felszabadítása;
- viszonyréteg menedzselése.

A viszonyréteg által nyújtott szolgálatok:

- viszonyösszeköttetés létesítése;
- viszonyösszeköttetés felszabadítása;
- közönséges adatátvitel;
- karantén adatátvitel[1];
- gyorsított adatátvitel;
- kölcsönhatás-menedzselés;
- viszonyösszeköttetés szinkronizálása (kis és nagy szinkronpontok kijelölése);
- kivételes helyzetek jelentése.

A viszonyréteg szabványai közé tartozik például a CCITT X.215 és az X.225 ajánlása.

[1] Az adatelemek karanténba helyezése azt jelenti, hogy egy viszonyentitás a társentitásnak adatelemeket küldhet úgy, hogy azokat mindaddig nem kézbesítheti a megjelenítési entitás számára, amíg a küldő azt explicit módon nem kéri. Így bizonyos számú adatelem együtt visszatartható, sőt a karanténba zárt adatelem kézbesítés helyett a küldő kérésére meg is semmisíthető.

8.2.6 A megjelenítési réteg

A megjelenítési réteg látja el az alkalmazási réteg számára az információ megjelenítését érintő olyan szolgálatokat, amelyeknek az alapján az jelentéssel bír az alkalmazási entitások számára. A referenciamodell az alkalmazási entitások között átvitt adatok három szintaktikai változatát definiálja: csak egyikét a küldő, a másikat a fogadó alkalmazási entitása, a harmadikat pedig a két megjelenítési entitás használja az átviteli folyamatban, ez az ún. transzfer szintakszis. Amikor a megjelenítési összeköttetés felépül, akkor kell kiválasztani a használandó transzfer szintakszist a lehetségesek készletéből, ebben a két partnernek egyet kell érteni, azonban a párbeszéd folyamán ezt még lehet módosítani is bármelyikük kérésére.

A megjelenítési réteg által nyújtott szolgálatok:
- szintakszistranszformáció;
- szintakszis megválasztása.

A megjelenítési réteg funkciói:
- viszonyösszeköttetés kérése;
- adatátvitel;
- szintakszis egyeztetése/újraegyeztetése;
- szintakszistranszformáció (beleértve az adattranszformációt, adatformálást és a speciális célú transzformációkat);
- viszonybontás kérése.

A megjelenítési rétegbe tartozó szolgálatdefiniáló és protokollspecifikáló szabvány előrehaladott állapotban (X.216 és X.226 lesz) van.

8.2.7 Az alkalmazási réteg

Az alkalmazási réteg az OSI legfelső rétege, amely alkalmazási entitásokból áll. Az OSI alkalmazási folyamatai számára az alkalmazási protokoll teszi lehetővé az információcserét. Az alkalmazási folyamatoknak három specifikus kategóriája van definiálva:

a) rendszermenedzselési alkalmazási folyamatok, amelyek a résztvevő rendszerek működésének vezérléséhez és felügyeletéhez szükséges rendszerfunkciókat hajtják végre;

b) alkalmazásmenedzselési alkalmazási folyamatok, amelyek az alkalmazási folyamatok működését vezérlik és felügyelik;

c) felhasználói alkalmazási folyamatok, amelyek a használó számára végzik az aktuális információfeldolgozást.

Az alkalmazási rétegbe tartozik minden olyan funkció, amely a nyílt rendszerek közti kommunikációt érinti és nem valósul meg már valamelyik alsóbb rétegben. Ez nemcsak program által végrehajtható, de emberi funkciókat is magában foglalhat. Az alkalmazási rétegbe tartozó funkciókat alkalmazási szolgálatelemekbe sorolják (application-service-elements = ASE), amelyek a különféle alkalmazásokban, különböző kombinációkban szükséges képességeket jelentik (AC = association control = összerendelés vezérlés; CCR =commitment, concurrency and recovery = kötelezettség, egyidejűség, visszatérés stb.).

Az alkalmazási réteg által nyújtott szolgálatok:

- a kommunikációs partnerek azonosítása (például nevükkel);
- a tényleges rendelkezésre állás meghatározása;
- a kommunikációs jog létesítése;
- megegyezés a titkosítási eljárásban;
- a kommunikációs partnerek hitelesítése;
- a költségfelosztás meghatározása;
- az erőforrások meghatározása;
- az elfogadható szolgálatminőség meghatározása (például a válaszidő, a megengedhető hibaarány);
- a kooperáló alkalmazások szinkronizálása;
- dialógusmódszer megválasztása (beleértve a kezdeményező és felszabadító eljárásokat);
- megállapodás a hibaellenőrzésben való felelősségben;
- megállapodás az adatok sértetlenségét ellenőrző eljárásban;
- adatszintakszis azonosítása (karakterkészlet, adatszerkezet).

Alkalmazási rétegbe tartozó sokféle protokoll öt csoportba osztható:

1. rendszermenedzselő protokollok;
2. alkalmazásmenedzselő protokollok;
3. rendszerprotokollok;
4. iparspecifikus protokollok;
5. vállalkozóspecifikus protokollok.

8.3 A protokollok hierarchiája

A 8.1 és 8.2 alfejezetekben az ISO OSI referenciamodell lényegét, az egyes rétegek szerepét és jellemzőit tekintettük át. Mindezek ismeretében a következőkben - mintegy az eddigiek szintéziseként is - besoroljuk a telematikai protokollokat a referenciamodell rétegeibe, taglaljuk a felhasznált hálózatok együttműködésének tipikus eseteit, végül rendszerezzük a könyvben tárgyalt távközlőszolgálatokat.

A 8.3/1. ábra a telematikai szolgálatokban felhasznált protokollok hierarchiáját mutatja a teletex, a 4-es csoportú fakszimile és a kevertmódú működés esetére[1]. A referenciamodell rétegei a telematikai protokollok szempontjából három csoportra oszthatók:

a) Az alsó három réteg alkotja az ún. hálózatfüggő rétegeket. Az itt alkalmazott eljárások a felhasznált hálózat típusától függenek. Ezek csupán az információ átvitelét, rendeltetési helyre szállítását biztosítják, a magasabbszintű funkciók kívül esnek köreiken. Az ábra a vonalkapcsolt és a csomagkapcsolt adathálózatra, a távbeszélő-hálózatra és az ISDN B illetve D csatornájára tünteti fel az eljárásokat, mivel jelenleg ezek vannak kidolgozva. A jövőben más, új hálózatfajták is megjelenhetnek itt, az alsó három rétegben (például a helyi hálózatok).

b) A negyedik, ötödik és a hatodik réteg egyrésze alkotja az ún. hálózat- és alkalmazásfüggetlen rétegeket. Az itt alkalmazott egységes eljárások már vég-vég jelentőségűek és nem függenek a felhasznált hálózat típusától, de még nem rendelkeznek azokkal a specifikus tulajdonságokkal, amik az egyes szolgálatokat egymástól megkülönböztetik (például az információ kódolása, a terminálok alkalmazási rétegbe eső követelményei). A szállítási réteg kitüntetett szerepű az OSI-ban: ez fedi el az alatta fekvő hálózatok sokféleségét és azok fölött mintegy "átlátva" hálózattípustól független, közös vég-vég jelentőségű eljárások alkalmazását teszi lehetővé a felette álló rétegekben. (4.réteg csak végrendszerben lehet, az ismétlőben nem.)

---

[1] A létező rendszerek sokfélesége és egyéb tisztázatlan okok miatt a videotexprotokollokkal itt nem foglalkozunk.

Alkalmazás / Réteg						OSI-rétegek
Alkalmazás-függő rétegek	7	teletex: T.60	4-es cs.fakszímile: T.5	kevertmód: T.72		alkalmazási r.
	6b	T.61	T.6	T.61/T.6		megjelenítési r.
Hálózat- és alkalmazás-független rétegek	6a	üres	T.73			megjelenítési r.
	5	T.62				viszonyréteg
	4	T.70				szállítási r.
Hálózatfüggő rétegek	3	X.21 hívás 2 oktett	X.25-3	TEL.+ X.25 X.25	2 oktett	I.450/ I.451	hálózati r.
	2	2 SYN X.25	X.25/LAPB	X.25 v. T.71	HDLC/LAPB	I.440/ I.441	adatkapcsolati r.
	1	X.21,X.22, X.21bis	X.21 X.21bis	V sorozat	I.430/ I.431	I.430/ I.431	fizikai r.
Réteg / Hálózat		CS-PDN	PS-PDN	PSTN	ISDN B csatorna	ISDN D csatorna	

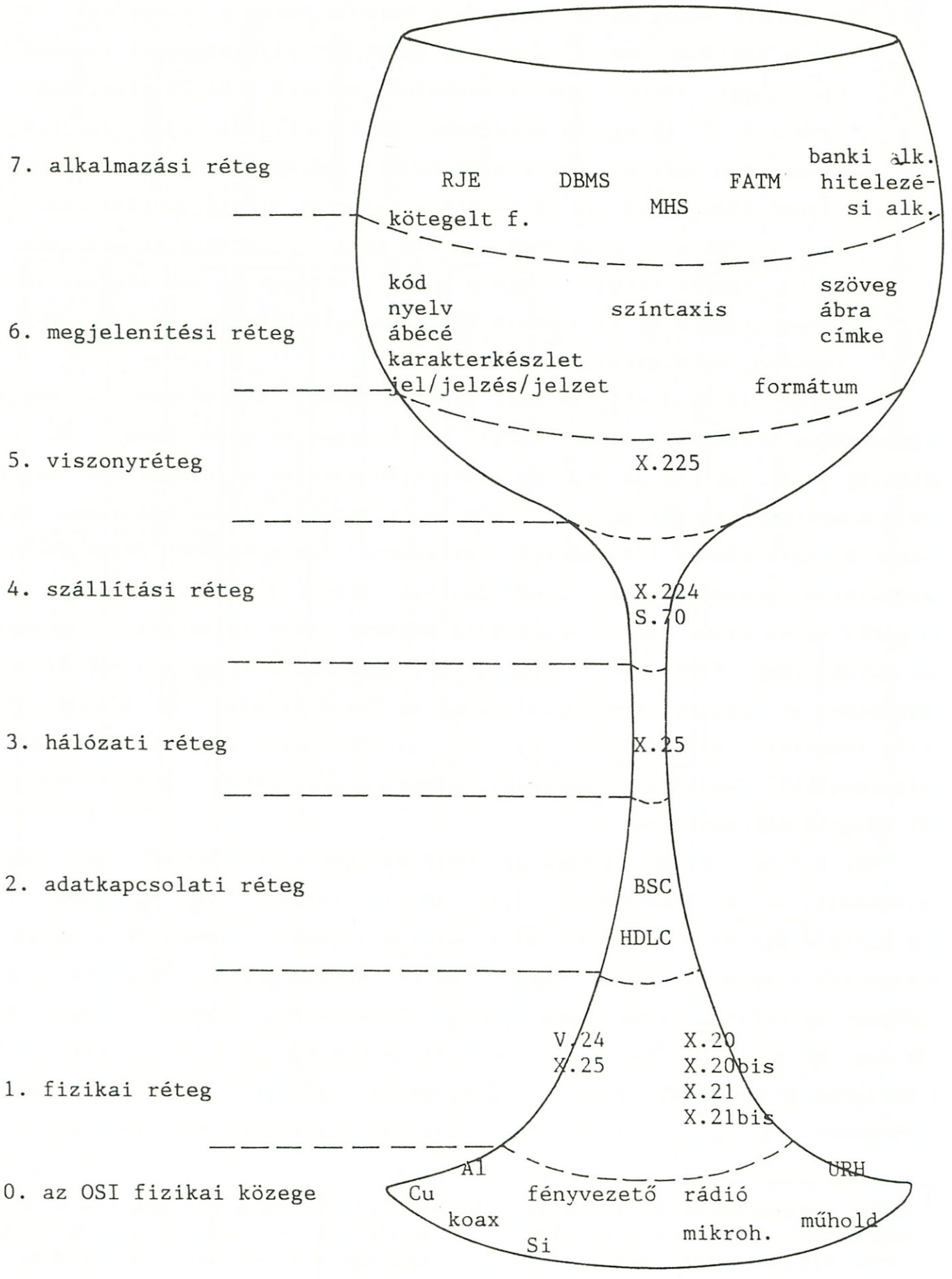
8.3/1. ábra. A teletex és fakszímile protokollok hierarchiája a kétrétegű referenciamodellben

c) A hatodik réteg másik része és a hetedik réteg a telematikai szolgálatok esetében nem tartalmaznak absztrakt állapotgéppel leírható protokollokat, viszont ide illeszkednek be azok a CCITT ajánlások, amelyek a 6.-7. réteg OSI értelemben vett funkcióit írják elő. A középső rétegekben használt közös eljárásokra épülve az információ különböző típusú kódolásával és az eltérő alkalmazói szintű előírásokkal különféle szolgálatok alakulnak ki. Míg az 1.-3. rétegek az átviteli, a b) és c) csoport rétegei, vagyis a 4.-7. rétegek az ún. közlési képességeket, vagyis az információ magasabb szintű szervezését (például szintaktika, értelmezés) végzik.

Az ábrán szereplő eljárásokat, protokollokat, előírásokat a megfelelő fejezetekben részletesen ismertettük, a T.73 ajánlás kivételével. Ez a még jelenleg is átalakítás és bővítés alatt álló ajánlás a telematikai szolgálatok dokumentumcsere-protokollját írja le. A teletex alapszolgálatban (vagyis a csak karakterkódolt információt tartalmazó dokumentumok cseréjében) nem használatos (ezt jelenti az "üres" feliratú rubrika), viszont mind a 4-es csoportú fakszimile, mind a kevertmódú működés során szükséges. Ismertetésétől eltekintünk. Fenti ábra csupán az OSI alkalmazások egyik - bár lényeges - területére vonatkozik. Nem foglalkozunk az üzenetkezelés, az állományátvitel (file transfer), a feladatátvitel (job transfer) és a virtuális terminál alkalmazásokkal, sem az ún. összeköttetésmentes működéssel[1], holott ezek is az OSI tárgykörébe tartoznak.

Már a 8.3/1. ábrán is megfigyelhető azonban az OSI-modell egy lényeges jellemzője, az ún. "homokóra" jelleg, ami azt jelenti, hogy a létező hálózatok sokfélesége és a különféle alkalmazások a szélső rétegek felé haladva kiszélesítik a modellt, míg az alsó és felső rétegek közötti kapcsolatot a viszonylag egyöntetű, kevés fajta protokollt tartalmazó középső rétegek teremtik meg. Mindezt jól szemlélteti John Aschenbrenner 1979-ben közzétett "protokollpohara" is, amely a hét réteg egymásra épülését egy talpas pohárral szemlélteti (8.3/2. ábra). A pohár szárának legkeskenyebb részére esik a

[1] Egész tárgyalásunk során az ún. összeköttetésorientált (connection oriented) működéssel foglalkoztunk. Emellett kialakult a referenciamodellnek egy olyan kiegészítése, amely a rövid, datagramszerű működést, a kevésbé igényes kommunikációt is kiszolgálja. Ezt összeköttetésmentes (connectionless) üzemnek nevezzük. Az üzeneteknek ekkor nincsen sem állapota, sem nyugtázása és forgalomvezérlése. Tipikusan ilyen a körözvény jellegű adatok szétosztása.

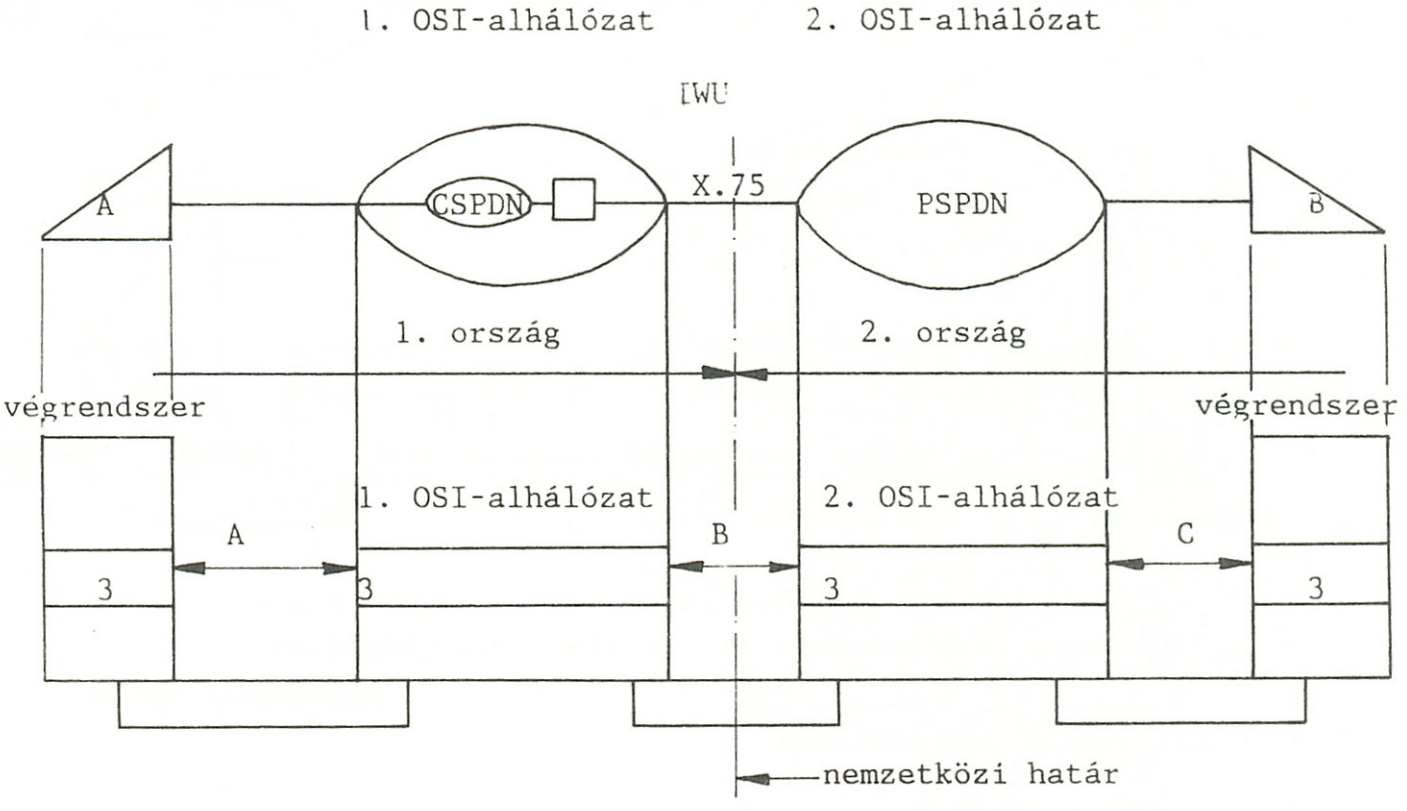


8.3/2. ábra. John Aschenbrenner (IBM) protokollpohara (1979.)

szállítási réteg. Az egyre szélesedő száron lefelé haladva következnek a 3.-1. rétegek, míg a pohár kelyhét az 5.-7. rétegek alkotják. A pohár talpa a sokféle átviteli közeget (koaxiális kábel, fényvezető) szimbolizálja.

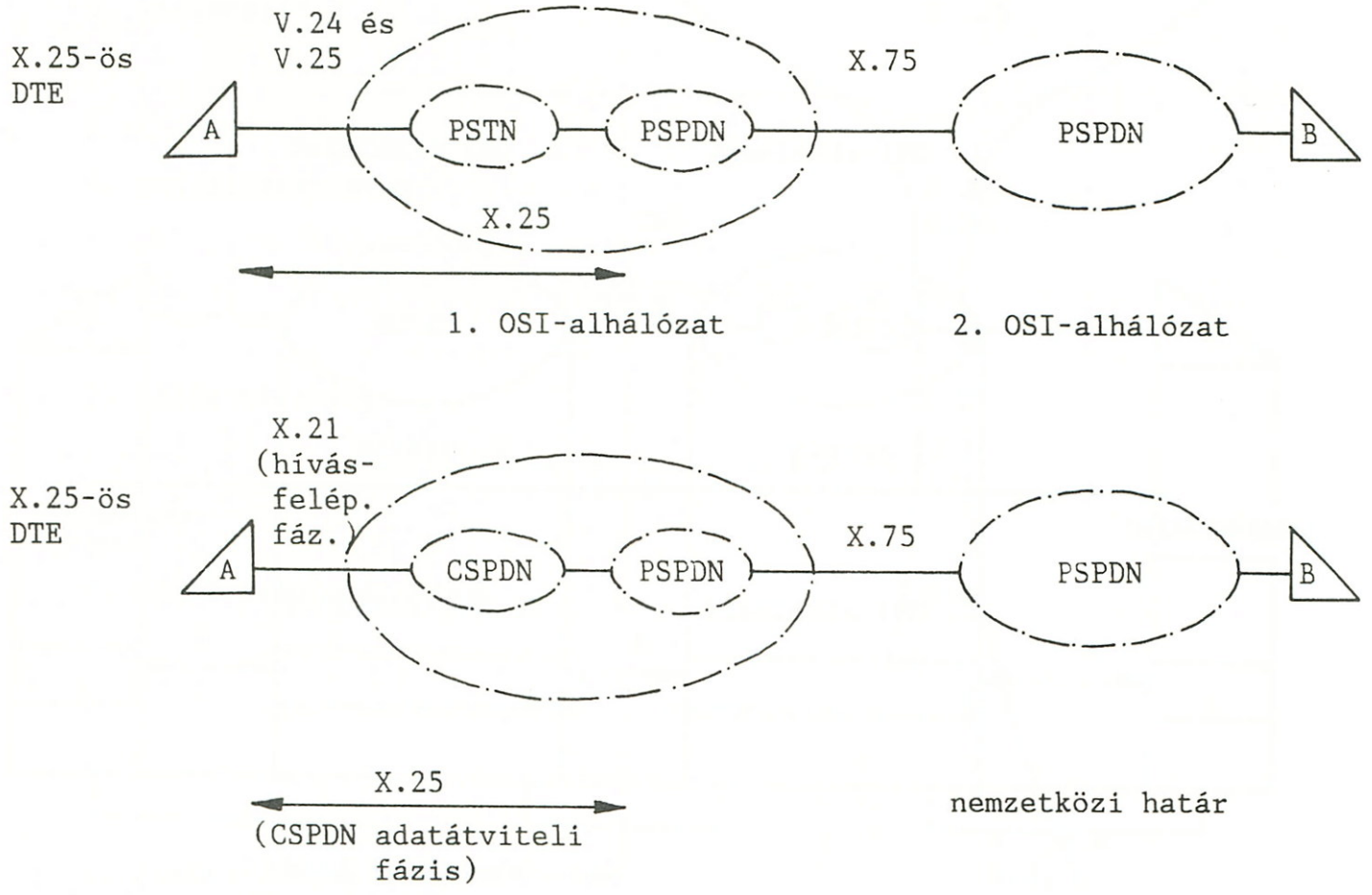
8.4 Hálózatok együttműködése

A következőkben áttekintjük a különféle típusú hálózatok együttműködésének alapeseteit. A 8.4/1. ábra a vonalkapcsolt és a csomagkapcsolt adathálózat nemzetközi együttműködését mutatja. A vonalkapcsolt adathálózatot a "kétarcú" együttműködtető egység (IWU) egészíti ki OSI-alhálózattá és illeszti a csomaghálózathoz, a megfelelő (X.75 ajánlás szerinti) eljárásokkal.



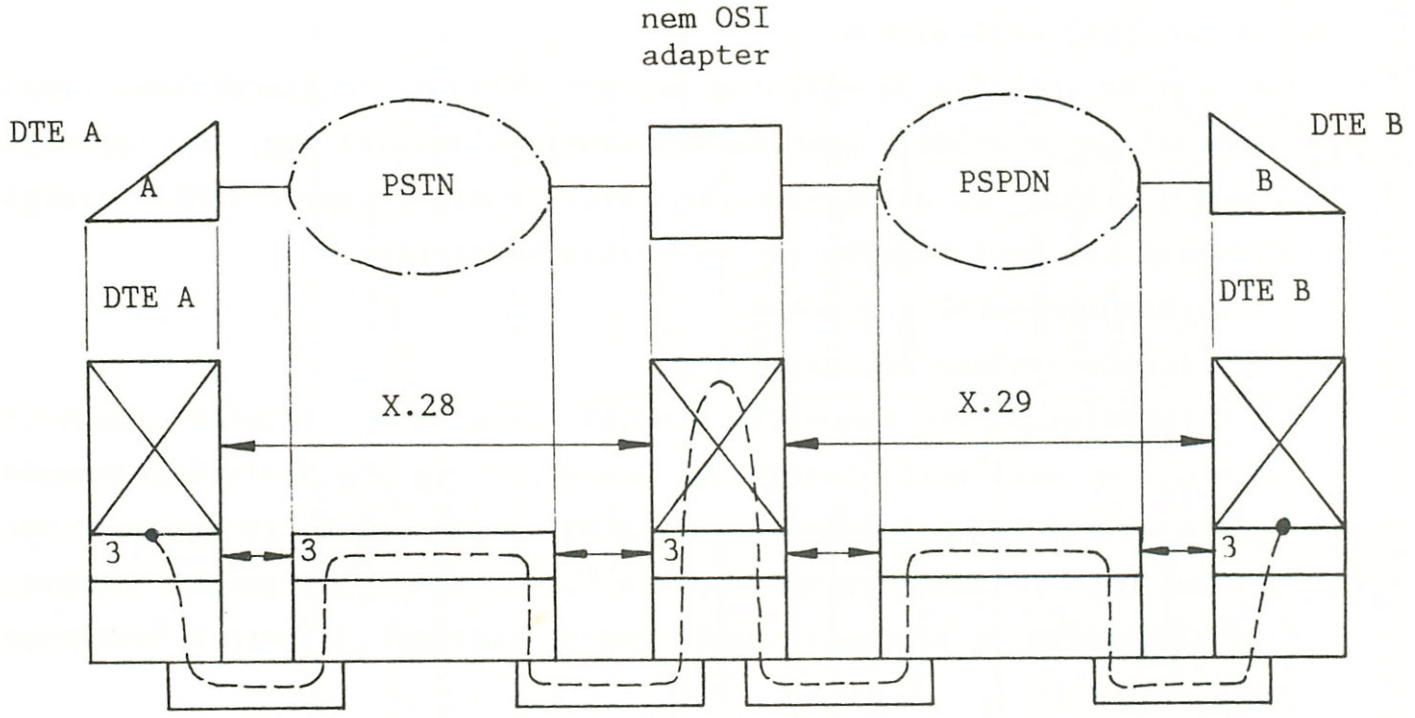
8.4/1. ábra. Vonalkapcsolt és csomagkapcsolt adathálózatok nemzetközi együttműködtetése

A 8.4/2. ábra csomaghálózat csomagüzemmódú terminálról való elérésének lehetőségeit mutatja távbeszélő-hálózaton vagy vonalkapcsolt adathálózaton keresztül. Távbeszélő-hálózat esetében a távbeszélőhívás felépítése után a csomaghálózatig átlátszóvá válik az út és a terminál a továbbiakban X.25-ös DTE-ként viselkedhet. Hasonlóan, vonalkapcsolt adathálózat esetében a hívás adatátviteli fázisában - a vonalkapcsolt hálózat átlátszóvá válása után - léphet be az X.25 szerinti működés.



8.4/2. ábra. Csomaghálózat elérése távbeszélőhálózaton vagy vonalkapcsolt adathálózaton keresztül csomagüzemmódú terminállal (X.32 Ajánlás)

Végezetül a 8.4/3. ábra a PAD-on keresztüli együttműködést mutatja, amikor egy karakterüzemmódú DTE távbeszélő-hálózatról csomaghálózati DTE-vel kommunikál.[1] A PAD-ot ebben a kontextusban nem OSI adapternek tekintjük,amely a 3. rétegnél magasabb szintű funkciókat is tartalmaz ugyan, de működése nem az OSI szerinti (hasonlóan ehhez például a telex működés sem OSI szerinti).



8.4/3. ábra. Karaktermódú terminál együttműködése csomaghálózati terminállal távbeszélőhálózatról PAD-on keresztül (X.3)

[1] Tipikusan ez a helyzet például nemzetközi adatbázisok lekérdezésénél.

8.5 A távközlőszolgálatok rendszerezése

A referenciamodellel foglalkozó fejezetünk befejezéseként tekintsük a 8.5/1. táblázatot, amely összefoglalja és rendszerezi a könyvben tárgyalt távközlőszolgálatokat. Ezek két fő csoportra oszthatók:

a) hordozószolgálatok

Ezek csak az információ átvitelét biztosítják; a magasabb szintű, közlési képességeket a felhasználók saját körükben határozzák meg. Ilyen például egy vonalkapcsolt adatátviteli szolgálatra épülő, ágazati információs rendszert működtető kommunikációs programkészlet.

b) telematikai szolgálatok

A teletex, telefax és videotex mellett abban az értelmezésben, amely szerint az információ komplex kezelését valósítják meg, ide soroljuk most a telexet és a könyvben nem tárgyalt üzenetkezelő (MHS) szolgálatokat is. Ezek további két csoportra oszthatók:

- terminálorientált, illetve
- hálózatorientált szolgálatokra.

A terminálorientált csoportba a telex, teletex és telefax tartozik. Ezeknél az előfizetői terminálok közvetlen vég-vég jellegű párbeszédje valósítja meg a kommunikációt. A hálózatorientált szolgálatok esetében, mint például a videotexnél a hálózatban elhelyezett központi intelligencia és hálózati tároló fontos szerepet játszik a kommunikáció során.

	telematikai szolgálatok		hordozószolgálatok
	terminálorientált	hálózatorientált	
kompatibilitás	a szolgálat minden terminálja	terminál-rendszer, rendszer-rendszer	csak a hálózati interfész (X.21, X.25, V.24, ...)
címzett	terminál	személy	rendszer
párbeszéd	személyek között	személy-rendszer között	személy-rendszer között
kommunikáció	közvetlen vég-vég jellegű, a hálózatban nincs memória	közvetve vég-vég jellegű, a hálózatban memória van	terminál-rendszer közt közvetlen vég-vég jellegű (a hálózatban szolgálatfüggő módon memória is van)
üzenet fogadása	terminál által	hálózatban elhelyezett memória, elérés terminálról	rendszeren belüli
példák	telex, teletex, telefax	videotex, üzenetkezelő szolgálatok	adatátviteli szolgálatok (csomagkapcsolt, vonalkapcsolt és bérelt áramköri)

8.5/1. táblázat. A távközlőszolgálatok rendszerezése

IRODALOMJEGYZÉK

[1] Csaba László: Az ISO OSI referenciamodell (Információ Elektronika, 1983/3. pp. 128-133)

[2] Mazgon Sándor: Nyílt rendszerek összekapcsolása I-IV. rész (PKI tanulmány)

[3] CCITT-ajánlások:

- X.200 Reference Model of Open Systems Interconnection for CCITT Applications (Red Book, Fascicle VIII.5)
- X.210 Open System Interconnection (OSI) Layer Service Devinition Conventions (Red Book, Fascicle VIII.5)
- X.300 General principles and arrangements for interworking between public data networks, and between public data networks an dother public networks (Red Book, Fascicle VIII.6)

[4] Jenkins-Knighston: Open Systems Interconnection - An Introductory Guide (British Telecommunications Engineering, Vol. 3. July 1984, pp. 86-91)

[5] H. Zimmermann: OSI Reference Model - The ISO Model of Architecture for Open Systems Interconnection (IEEE Transactions on Communications, Vol. COM 28, No 4., April 1980. pp. 425-431)

A	= Address	= cím
A	= Application	= alkalmazás(i), alkalmazói
ABT	= ABorT	= abortálás
ACT	= ACTivity	= tevékenység
AM-PM-VSB	= Amplitudo Modulation-Phase Modulation-Vestigal Side Band	= csonkaoldalsávos amplitúdó- és fázismoduláció
ASE	= Application Service Element	= alkalmazási szolgálati elemek
BAC	= Balanced Asynchromous Class	= szimmetrikus aszinkron osztály
BAS	= Basic Activity Subset	= tevékenységek alap-alkészlete
BEG	= BEGin	= kezdés
BEL	= BELl	= csengő
BFX	= BureauFaX	= bürofax
BI	= Block Identifyer	= blokkazonosító
BMCP	= Basic Mode Control Procedure	= alapmódú vezérlőeljárás
BS	= BackSpace	= visszaléptetés
BSC	= Binary Synchronous Communication	= bináris szinkron kommunikáció
BT	= Block Type	= blokktípus
BTX	= BildshirmTeXt	
CAPAB	= CAPABility	= képesség
CCD	= Charge Coupled Device	= töltéscsatolt eszköz
CCITT	= International Telegraph and Telephone Consultative Comittee	= Nemzetközi Távíró és Távbeszélő Tanácsadó Bizottság
CDC	= Command Document Continue	= dokumentumfolytatás parancs
CDCL	= Command Document Capability List	= dokumentum-lehetőséglista parancs
CDD	= Command Document Discard	= dokumentumtörlés parancs
CDE	= Command Document End	= dokumentum vége parancs
CDPB	= Command Document Page Boundary	= dokumentum-laphatár parancs
CDR	= Command Document Resynchronize	= dokumentum-újraszinkronozás parancs

CDS	= Command Document Start	= dokumentumkezdés parancs
C-DTE	= Character DTE	= karakteres üzemmódú DTE
CDUI	= Command Document User Information	= dokumentumfelhasználói információ parancs
CED	= CallED station identification	= hívott állomás azonosítása
CEP	= Connection EndPoint	= összeköttetés-végpont
CEPT	= Conference Europienne de Postes et Telecommunications	= Európai Távközlési Igazgatások Tanácskozó Testülete
CF	= Conversion Facility	= konverziós szolgáltatás
CFR	= ConFirmation to Receive	= vételmegerősítés
CI	= Command Identifyer	= parancsazonosító
CIG	= CallInG subscriber identification	= hívó állomás azonosítása
CNG	= CalliNG tone	= hívójel
CODEC	= COder-DECoder	= kódoló-dekódoló
CON, CONN	= CONNection	= összeköttetés
CONF	= CONFirm	= megerősítés
CONT	= CONTinue	= folytatás
CR	= Carriage Return	= kocsivisszafutás
CRC	= Cyclic Redundance Check	= ciklikus redundanciaellenőrzés
CRP	= Command RePeat	= parancsismétlés
CSA	= Command Session Abort	= viszonyfelfüggesztő parancs
CSCC	= Command Session Change Control	= viszonyirányváltó parancs
CSE	= Command Session End	= viszonymegszakító parancs
CSI	= Control Sequence Introducer	= vezérlősorozat kezdés
CSI	= Called Subscriber Identification	= hívott előfizető azonosítása
CSPDN	= Circuit Switched Public Data Network	= vonalkapcsolt nyilvános adathálózat
CSS	= Command Session Start	= viszonykezdeményező parancs
CSTD	= Command Session Typed Data	= viszony-billentyűzött adat parancs
CSUI	= Command Session User Information	= viszonyfelhasználói információ parancs

CUG	= Closed User Group	= zárt felhasználói csoport
CTRL GIVE	= ConTRol GIVE	= vezérlésátadás
D	= Delivery	= kézbesítés
D	= Document	= dokumentum
DCAD	= DisCArD	= eldobás
DCE	= Data Circuit-terminating Equipment	= adatáramköri végberendezés
DCN	= DiscCoNnect	= szétkapcsolás
DCS	= Digital Command Signal	= digitális parancs
DEC	= Digital Eletric Corporation	
DECNET	= DEC NETwork	= DEC-hálózat
DFX	= DataFaX	= datafax
DIS	= Draft International Standard	= nemzetközi szabványtervezet
DIS	= Digital Identification Signal	= digitális azonosítójel
DISC	= DISConnect	= szétkapcsolás
Dl	= Data link	= adatkapcsolat(i)
DM	= Disconnected Mode	= szétkapcsolt üzemmód
DNA	= Digital Network Architecture	= Digital hálózati architektúra
DR	= Document Reception	= dokumentumvétel
DRCS	= Dinamically Redefinable Character Set	= dinamikusan újradefiniálható karakterkészlet
DS	= Document Sending	= dokumentumadás
DTC	= Digital Transmit Command	= digitalis adási parancs
DTE	= Data Terminating Equipment	= adat-végberendezés
EHKP	= Einheitliche Höhere Kommunikations-protokolle	= egyesített magasabbszintű kommunikációs protokoll
EDFB	= EnD of Facsimile Block	= fakszimileblokk vége
EM	= End Mark	= végjel
EOL	= End Of Line	= sorvég
EOM	= End Of Message	= üzenet vége
EOP	= End Of Procedure	= eljárás vége
ERR	= ERRor	= hiba

ESC	= Escape	= átkapcsolás
EXP, EXPT	= EXePTion	= kivételes helyzet
F	= Flag	= zászló
FAX	= FAcsimile	= távmásoló
FCF	= Function Code Field	= funkciókód-mező
FCF	= Facsimile Control Field	= fakszimile-vezérlőmező
FCS	= Frame Checking Sequence	= keretellenőrző sorozat
FDM	= Frequency Division Multiplexing	= frekvenciaosztásos nyalábolás
FF	= Form Feed	= új lap
FIF	= Facsimile Information Field	= fakszimile-információmező
FRMR	= FRaMe Reject	= keretelutasítás
FTT	= Failure To Train	= sikertelen szinkronizáció
GC	= Group Command	= csoportparancs
GI	= Group Identification	= csoportazonosító jel
GFI	= General Format Identifyer	= általános formátumazonosító
GSM	= Graphic Size Modification	= grafikus méretbeállítás
GSTN	= General Switched Telephone Network	= általános kapcsolt távbeszélőhálózat
HDLC	= High level Data Link Control	= magasszintű adatkapcsolat-vezérlő eljárás
I	= Information	= információ
I1	= Interface 1	= 1-es típusú interfész
I2	= Interface 2	= 2-es típusú interfész
IA5	= International Alphabet No. 5	= Nemzetközi 5-ös sz. ábécé
ICI	= Interface Control Information	= interfészvezérlő információ
ID	= IDentifyer	= azonosító
IDA		= integrált digitális adathálózat
IDN	= Integrated Digital Network	= integrált digitális hálózat

IDU	= Interface Data Unit	= interfész adatelem
IGS	= Identify Graphic Subset	= grafikus alkészlet-azonosító
IND	= INDication	= bejelentés
INT	= INTerrupt	= megszakítás
IS	= International Standard	= nemzetközi szabvány
ISDN	= Integrated Servicing Digital Network	= integrált szolgáltatású digitális hálózat
ISO	= International Standardization Organization	= Nemzetközi Szabványügyi Szervezet
ISP	= Interactive Session Protocol	= interaktív viszonyprotokoll
ITA2	= International Telegraph Alphabet No. 2	= 2-es sz. Nemzetközi Távíró Ábécé
ITU	= International Telecommunication Union	= Nemzetközi Távközlési Egyesület
IWF	= InterWorking Facility	= együttműködtető szolgáltatás
IWU	= InterWorking Unit	= együttműködtető egység
Ktk	= Komission für den Ausbau des technischen Kommunikationssystems	= műszaki hírközlő rendszereket megállapító bizottság
L	= Layer	= réteg
L	= Link	= adatkapcsolat(i)
LAN	= Local Area Network	= helyi hálózat
LAPB	= Link Access Procedure Balanced	= szimetrikus adatkapcsolat-elérési eljárás
LAPX	= Link Access Procedure eXtended	= kiterjesztett adatkapcsolat-elérési eljárás
LCSN	= Logical Channel Group Number	= logikai csatorna-csoportsorszám
LCN	= Logical Channel Number	= logikai csatornasorszám
LCS	= Line Conditioning Signal	= vonali beállítójel
LED	= Light Emitting Diode	= fénykibocsájtó dióda
LF	= Line Feed	= soremelés
LI	= Lenght Identifyer	= hosszazonosító

M	= More data	= több adat
MCF	= Message ConFirmation	= üzenetnyugtázás
MH	= Modified Huffmann code	= módosított Huffmann-kód
MHS	= Message Handling System	= üzenetkezelő rendszer
MIN	= MINor	= kis
MLP	= MultiLink Procedure	= többadatkapcsolatos eljárás
MUPID	= Multipurpose Universal Programmable Intelligent Decoder	= többcélú univerzális programozható intelligens dekóder
MPS	= MultiPage Signal	= több lap jelzés
MR	= Modified Relative element address designative code	= módosított relatív képelemcím-kijelölő kód
N	= Network	= hálózat(i)
NEG	= NEGative	= negatív
NSC	= Non-Standard facilities Command	= nem szabványos szolgáltatások parancs
NSF	= Non-Standard Facilities	= nem szabványos szolgáltatások
NSS	= Non-Standard facilities Setup	= nem szabványos szolgáltatások elfogadása
NT	= Network Termination	= hálózati végződés
OSI	= Open Systems Interconnection	= nyílt rendszerek összekapcsolása
OSI RM	= OSI Reference Modell	= OSI referenciamodell
OWC	= One Way Communication	= egyirányú kommunikáció
P	= Provider	= nyújtó
P	= Presentation	= megjelenítés(i)
PABX	= Private Automatic Branch Exchange	= magán automatikus alközpont
PAD	= Packet Assembler/Disassembler	= csomagösszeállító/szétbontó
PC	= Personal Computer	= személyi számítógép
P-DTE	= Packet mode DTE	= csomagüzemmódú DTE
P/F	= Poll/Final	= kérdő/vég

PPC	= Professional Personal Computer	= professzionális személyi számítógép
PCI	= Protocol Control Information	= protokoll szerinti vezérlő információ
PCM	= Pulse Code Modulation	= impulzus-kódmoduláció
PDU	= Protocol Data Unit	= protokoll adatelem
PFS	= Page Format Selection	= oldalformátum választó
PG	= Parameter Group	= paramétercsoport
PGW	= Prestel GateWay protocol	
PGI	= Parameter Group Identifyer	= paramétercsoport-azonosító
Ph	= Physical	= fizikai
PI	= Parameter Identifyer	= paraméter-azonosító
PIP	= Procedure Interrupt Positive	= eljárás megszakítása pozitív
PIN	= Procedure Interrupt Negative	= eljárás megszakítása negatív
PIS	= Procedure Interrupt Signal	= eljárásmegszakítás jel
PKT	= PacKeT	= csomag
PLD	= Partial Line Down	= félsoremelés
PLS	= PLeaSe	= kérés
PLU	= Partial Line Up	= félsor-visszaléptetés
POS	= POSitive	= pozitív
PPC	= Professional Personal Computer	= professzionális személyi számítógép
PRI-EOM	= PRocedure Interrupt - End Of Message	= eljárás megszakítás - üzenet vége
PRI-MPS	= PRocedure Interrupt - Multi-Page Signal	= eljárás megszakítás - több lap
PRI-EOP	= PROcedure Interrupt - End Of Procedure	= eljárás megszakítás - eljárás vége
PSPDN	= Packet Switched Public Data Network	= csomagkapcsolt nyilvános adathálózat
PSTN	= Public Switched Telephone Network	= nyilvános kapcsolt távbeszélőhálózat
PTI	= Packet Type Identifier	= csomagtípus-azonosító
PV	= Parameter Value	= paraméterérték
PVC	= Permanent Virtual Circuit	= állandó virtuális áramkör

Q	= Qualifier	= minősítő
R	= Reception	= vétel
RD	= Request Disconnect	= szétkapcsoláskérés
RDCLP	= Response Document Capability List Positive	= dokumentum-lehetőséglista pozitív válasz
RDDP	= Response Document Discard Positive	= dokumentumtörlés pozitív válasz
RDEP	= Response Document End Positive	= dokumentum vége pozitív válasz
RDGR	= Response Document General Reject	= dokumentum általános elutasítás válasz
RDPBN	= Response Document Page Boundary Negative	= dokumentum-laphatár negatív válasz
RDPBP	= Response Document Page Boundary Positive	= dokumentum-laphatár pozitív válasz
RDRP	= Response Document Reject Positive	= dokumentum-újraszinkronozás pozitív válasz
REJ	= REJect	= elutasítás
REL	= RELease	= felszabadítás
REQ	= REQuest	= kérés
RESP	= RESPonse	= válasz
RI	= Response Identifier	= válaszazonosító
RIM	= Request Initialization Mode	= inicializálási mód kérés
RLF	= Reverse Line Feed	= sorvisszaléptetés
RM	= Reference Model	= referenciamodell
RNR	= Receive Not Ready	= nem vételkész
RR	= Receive Ready	= vételkész
RSAP	= Response Session Abort Positive	= viszonyfelfüggesztésre pozitív válasz
RSCCP	= Response Session Change Control Positive	= viszonyirányváltásra pozitív válasz
RSEP	= Response Session End Positive	= viszonymegszakításra pozitív válasz
RSET	= ReSET	= visszaállítás (reszetálás)

RSSP	= Response Session Start Negative	= viszonykezdeményezésre negatív válasz
RSUI	= Response Session User Information	= viszonyfelhasználói információ válasz
RTC	= Return To Control	= visszatérés a vezérléshez
RTP	= ReTrain Positive	= újraszinkronozás pozitív
S	= Sending	= adás
S	= Session	= viszony
SABM	= Set Asynchronous Balance Mode	= aszinkron szimetrikus üzemmód beállítás
SAP	= Service Access Point	= szolgálatelérési pont
SARM	= Set Asynchronous Response Mode	= aszinkron válasz üzemmód beállítás
SC	= Session Connection	= viszonyösszeköttetés
SDLC	= Synchronous Data Link Control	= szinkron adatkapcsolat-vezérlés
SDU	= Service Data Unit	= szolgálati adatelem
SGR	= Select Graphic Rendition	= grafikus megjelenítés választás
SHS	= Select Horizontal Spacing	= betűközválasztás
SIM	= Set Initialization Mode	= inicializálási mód beállítás
SLP	= Single Link Procedure	= egyadatkapcsolatú eljárás
SNA	= System Network Architecture	= hálózati architektúra rendszere
SNRM	= Set Normal Response Mode	= normál válasz üzemmód beállítás
SPD	= Select Presentation Direction	= megjelenítési irány választás
SREJ	= Selective REJect	= szelektív elutasítás
SS	= Session State	= viszonyállapot
SSAP	= Session Service Access Point	= viszonyszolgálat-elérési pont
ST	= State	= állapot
STRT	= STaRT	= kezdés
SUB	= SUBstitute	= helyettesítés
SVS	= Select Vertical Spacing	= sorközválasztás
SYN, SYNC	= SYNChronous	= szinkron
T	= Transport	= szállítási
T.B.		= Tanulmányi Bizottság

TA	= Terminal Adapter	= terminállillesztő
TBR	= Transport Block Reject	= szállításblokk elutasítása
TC	= Transport Connection	= szállítási összeköttetés
TCA	= Transport Connection Accepted	= szállítási összeköttetés elfogadása
TCC	= Transport Connection Clear	= szállítási összeköttetés bontása
TCR	= Transport Connection Reject	= szállítási összeköttetés elutasítása
TDM	= Time Divison Multiplexing	= időosztásos nyalábolás
TDT	= Transport DaTa	= szállításadat
TDX	= Typed Data Transfer	= billentyűzött adatátvitel
TE	= TErminal	= terminál
TFX	= TeleFaX	= telefax
TLX	= TeLeX	= telex
TS	= Transport Service	= szállítási szolgálat
TSAP	= Transport Service Access Point	= szállítási szolgálat hozzáférési pont
TSI	= Transmitting Subscribe Identification	= hívó előfizető azonosítása
TSDU	= Transport Service Data Unit	= szállítási szolgálati adatelem
TTU	= Teletex-Telex Unit	= teletex-telex egység
TTX	= TeleTeX	= teletex
TWA	= Two Way Alternate	= kétirányú váltakozó
TWS	= Two Way Symultaneous	= mindkétirányú egyidejű
TX	= TeleX	= telex
U	= User	= felhasználó
UA	= Unnumbered Acknowledge	= sorszámozatlan nyugta
UAC	= Unbalanced Asynchronous Class	= asszimetrikus aszinkron osztály
UI	= Unnumbered Information	= sorszámozatlan információ
UIT	ld. ITU	
UNC	= Unbalanced Normal Class	= asszimetrikus normál osztály

UP	= Unnumbered Polling	= sorszámozatlan nyugta
UTC	= Universal Teletex Controller	= univerzális teletexvezérlő
VC	= Virtual Call	= virtuális hívás
VTX	= VideoTeX	= videotex
WRU	= Who Are You ?	= Ki ott ?
WP	= Word Processor	= szövegfeldolgozó
XID	= eXchange IDentification	= azonosítócsere

ablakmechanizmus 410
adatállomás 11
adatáramkör 11
adatkapcsolat 11
adatkapcsolati réteg 78, 449
adatvonal 11
alfageometriai konverzió 292
alfamozaik konverzió 292
alfanumerikus kulcsszavas keresés 262
alhálózat 451
alkalmazási réteg 79, 457
analóg távmásoló-készülék 164, 215
anonym használat 256, 258
aszinkron modem 374
"A"-típusú hálózat 89
azonosítók (OSI-ban) 433

állandó virtuális áramkör 403

bejelentés primitív 442
belső gazdagép 260
belső/külső gazdagép 310
beszédsávi modem 376
bérelt vonali távközlőszolgálatok 9, 13
billentyűzött adatátvitel 104
binárisan kódolt jelzésrendszer 197
bitbeékelés 395
bitorientált protokoll 395
blokképzés 439
borítékolási eljárás 388
búcsúoldal 260
bürofax kézbesítési módok 160
bürofax kicserélőközpont 161
bürofaxhivatal 158

CCITT 7
CCITT ajánlások 7
CEPT megjelenítési szint 282
címszavas keresés 243

csomaginterfész 394
csomagkapcsolás 10, 392
csomagkapcsolt nyilvános adathálózat 9, 392
csomagösszeállító-szétbontó szolgáltatás ld. PAD szolgáltatás

darabolás 439
datagram szolgáltatás 461
DCE 11
digitális interfész ld. I2 interfész
digitális távmásoló-készülék 166, 215
dinamikusan definiálható karakterkészletek 285
dokumentumfakszimile 30
dokumentumprotokoll 98
DTE 11
DTE/DCE interfész 11

egydimenziós kódolás 168
1-es csoportú távmásoló-készülék 164
egyfokozatú választás 69
egyirányú adatközlés 99
EHKP protokollarchitektúra 366
előfizetői szolgálati osztályok 384
elsődleges távközlőszolgálatok 13
entitás 76, 427

fakszimile 17
fakszimile állomásazonosító 57
fakszimile információmező 204
fakszimile megjelenítés 276

fakszimile vezérlőmező	200
fakszimile-kicserélőközpont	161
fakszimilekódolás	168
fakszimileeljárások	186
felhasítás	438
féltónusos átvitel	55, 167
finom felbontás	55, 167
fizikai közeg	76
fizikai réteg	78, 448
forgalomirányítás	441
forgalomvezérlés	439
fotografikus megjelenítés	276
futamhosszkódolás	ld. egydimenziós kódolás
gateway-oldal	257
geometriai megjelenítés	277
hangfrekvenciás jelzésrendszer	193
hálózati réteg	78, 451
3-as csoportú távmásolókészülék	166
HDLC-eljárás	395
helyi másolat	55
hétrétegű referenciamodell	ld. ISO OSI referenciamodell
hívásazonosító sor	63
hozzáférésjogosultság-ellenőrzés	256
hozzáférésjogosultsági kulcs és zár	254
hozzáférésvédelem	254
I1 interfész	11
I2 interfész	11
Integrált Digitális Adathálózat	10
integrált szolgáltatású digitális hálózat	416
intelligens videotexterminál	224, 231
interaktív videotex	18, 37

interaktív viszonyprotokoll 104
interfész-adatelem 437
invertált decimális fastruktúra 237
ismétlő 446
ISO 8
ISO OSI referenciamodell 73, 425

karantén adatátvitel 456
keresőszövevény 238
2-es csoportú távmásoló-készülék 165
kevertmódú dokumentum 180
kevertmódú működés 180
kérés primitív 442
kétdimenziós kódolás 174
kétfokozatú választás 69
kétirányú (egyidejű) adatközlés 100
kódkiterjesztési mechanizmus 297
kommunikációs protokoll 76
kulcsszavas keresés 243
külső gazdagép 259
külső/belső gazdagép 310

logikai csatorna 400
"look-up table" technika 284

magasszintű adatkapcsolat-vezérlő eljárás ld. HDLC eljárás
másodlagos távközlőszolgálatok 13
megerősítés primitív 442
megjelenítési réteg 79, 457
meteorológiai fakszimile 28
mozaik elvű megjelenítés 277
módosított Huffman-kódolás 168
módosított READ-kódolás 174

nem-beszédszolgálatok 15
4-es csoportú távmásoló-készülék 180

nyalábolás 438
nyelvválasztás 258
nyilt rendszer 73
nyilt rendszerek összekapcsolásának
referenciamodellje ld. ISO OSI referenciamodell
nyilvános adathálózatok 384
nyilvános kapcsolt távbeszélő-hálózat 9, 373
nyilvános távközlőszolgálatok 9

off-line szerkesztés 230
oldalhalmaz-aktualizálás 252
oldallekérés 242
"OLD FM"-típusú készülék 55
on-line szerkesztés 229
OSI-rétegek 443
osztott hierarchikus oldaltárolás 358

összefűzés 439
összeköttetés-végpont 433
összeköttetésmentes működés 461
összeköttetésorientált működés 461

PAD-működésmód 309
PAD-szolgáltatás 413
párhuzamos attribútumkezelés 285
postafiók 248
Prestel gateway-protokoll 365
PRESTEL megjelenítési szint 280
primitívsorozatos leírás 443
protokoll-adatelem 437
protokoll-automata 76

referenciaterminál 276
réteg 76
rétegszemlélet 76
rétegszolgálat 76, 433

soros attribútumkezelés 284

szállítási réteg 79, 452
szinkron modem 374
szolgálat 14
szolgálatelérési pont 433
szolgálati adatelem 437
szolgálati primitívek 79, 442
szolgáltatás 14

Tanulmányi Bizottság (CCITT-ben) 7
társentitás 444
társfelhasználói azonosító 257
társprotokoll 444
távközlésvezérlő 13
távmásoló 17
távmásoló állomásazonosító 57, 157
távmásoló készülékcsoportok 17
telematikai működésmód 82
telematikai szolgálatok 14
teletex 16
teletex hívásazonosító sor 63
teletex terminálazonosító 64
teletex-telex konverter 67
teletex-telex konverziós szolgáltatás 67
teletexadapter 41
teletexdokumentum 105
teletexprotokollok 16
teletexszolgálat 16, 61

teletexterminál 41
terminálhasználati korlátozások 261
töltelékbitek 172

üdvözlőoldal 59
üzenetkezelő szolgálatok 464
üzenettároló 249

V-típusú interfész 376
válasz primitív 442
válaszoldal-kitöltés 248
válaszoldalküldés 248
váltakozó irányú adatközlés 63, 100
veremműködés 336
videopad 260
videotex 18
videotex információlekérdező 18
videotex információszolgáltató 18
videotex megjelenítési irányzatok 276
videotex menűstruktúra 233
videotex-lekérdezőterminál 224
videotex-szerkesztőterminál 224, 229, 230
videotexoldal 236
videotexterminál 223
virtuális hívás 393
viszonyréteg 79, 454
vonali interfész ld. I1 interfész
vonalkapcsolt adathálózat 9, 384

X-típusú interfész 11, 384

zárt előfizetői csoport 390
zárt használói csoport (videotexben) 240, 254

Kiadó: LSI Alkalmazástechnikai Tanácsadó Szolgálat
Felelős kiadó: Dr Kovács Magda
Témafelelős: Gerber Éva
ISBN 963 592 717 7
Engedélyszám: 60239
Készült az OMIKK nyomdájában
Budapest, I. Gyorskocsi u. 5–7.
Felelős vezető: Tóth Károly

COMPUTER
COMPUTER
COMPUTER
MIKROSZÁMÍTÓGÉPEK
PERIFÉRIÁK
BŐVÍTÉSEK
FLOPPY DISZK
KAZETTA
FESTÉKSZALAGOK
PROGRAMOK
SZAKKÖNYVEK
TANÁCSADÁS
NAGYMEZŐ UTCA
64
VÉTEL – ELADÁS

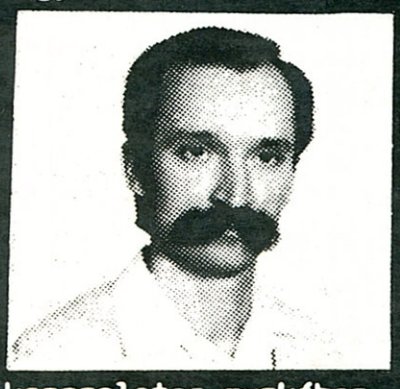
ÁRA: 463.-Ft

BALOGH SÁNDOR

A Budapesti Műszaki Egyetem Villamosmérnöki Karának hiradástechnika szakán végzett 1983-ban. Első munkahelye a Posta Kisérleti Intézet volt, ahol a távközlés, és ezen belül a számítógépek közötti adatátvitel került érdeklődésének középpontjába. Itt kezdett el foglalkozni a számítástechnika és távközlés határterületén elhelyezkedő telematikai szolgálatok közül a távmásolással.
A PKI-ben szerzett elméleti ismereteket jelenlegi munkahelyén, a Posta Központi Távíró Hivatal fejlesztési osztályán gyakorlatban is kamatoztatja. Témafelelősként az országba kerülő új távmásoló-készülékek típusvizsgálata mellett postai alkalmazásuk műszaki előkészítését is végzi.
A távmásolásról megjelent cikke néhány hazai újságban, Jelenleg részt vesz egy IBM PC alapú telefaxállomás kifejlesztésének szoftvermunkájában.

BERKES JENŐ

1983-ban diplomázott a BME Villamoskar hiradástechnikai szakán adat- és átviteltechnika ágazaton. 1985-ben - ugyancsak a Műszaki Egyetemen - mérnöktanári oklevelet szerzett.
Első munkahelyén, a Posta Kisérleti Intézetben kezdett el foglalkozni az adatátvitellel és az erre épülő komplex távközlőszolgálatokkal, elsősorban elméletben.
1985-től a Központi Távíró Hivatal fejlesztési osztályán dolgozik, ahol a témát a gyakorlatban is folytathatta. Fő feladata jelenleg a teletexszolgálat hazai elterjesztésének segítése. Érdeklődési köre szakmájan belül sem korlátozódik pusztán erre, hanem az egész teleinformatika felé fordul, ezenkivül kiterjed magára a számítógépre is. A témában megjelent néhány cikke. Több ízben CCITT-ülésen képviselte a Magyar Postát.



KOVÁCS LÁSZLÓ

Moszkvában, az Elektrotechnikai és Távközlési Főiskola kapcsolástechnikai és vezetékes átviteltechnikai szakán végzett 1975-ben. Szakmai pályafutása számítástechnikai területen kezdődött, miniszámítógépek üzembe helyezésével. Később adatátvitellel, számítógéphálózatokkal, hálózati szolgáltatásokkal és teleinformatikai szolgálatokkal foglalkozott. Közreműködött a Magyar Posta kisérleti videotexszolgálatának bevezetésével kapcsolatos munkában. Ezután egy akadémiai kutatóhelyen dolgozott, ahol a teletexszolgálat egyes berendezéseinek fejlesztésében és az üzenetkezelő szolgálatok bevezetésével kapcsolatos kutatómunkában vett részt.
Assembly szintű implementációs gyakorlattal rendelkezik, amelyet jelenleg egy személyi számítógép alapú telefaxállomás fejlesztési munkájában kamatoztat.